ISSN 0181-0642

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION C

sciences de la terre

paléontologie
géologie
minéralogie

4e SERIE T. 6 1984 N° 4

Octobre-Décembre 1984

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle.* Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé, en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie (fusionnée à partir de 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60.
— pour les **abonnements** et **achats au numéro,** au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.
— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 587-19-17.

Abonnements pour l'année 1984 (Prix h.t.)

Abonnement général : 1200 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 740 F.
Section B : Botanique, *Adansonia* : 340 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 240 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1405 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

4[e] série, **6**, 1984, section C (Sciences de la Terre, Paléontologie, Géologie, Minéralogie), n° 4

SOMMAIRE — *CONTENTS*

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section C, nº 4 : 327-351.

The mammal fauna from the El Molino Formation (Late Cretaceous, Maestrichtian) at Tiupampa, Southcentral Bolivia

by Christian DE MUIZON, Larry G. MARSHALL and Bernard SIGÉ

Résumé. — Les Mammifères du Crétacé supérieur (Maestrichtien) de la Formation El Molino à Tiupampa (Bolivie Centre-Sud) sont représentés par 21 spécimens de mâchoires et/ou de dents. Sept taxons, cinq Marsupiaux et deux Placentaires, ont été identifiés. Les cinq Marsupiaux se rapportent à la super-famille des Didelphoidea. Une forme seulement est suffisamment bien représentée pour justifier une désignation spécifique (*Roberthoffstetteria nationalgeographica* Marshall, de Muizon & Sigé, 1983*b*). Deux autres formes sont morphologiquement proches de *Gaylordia* et de *Sternbergia*, des taxons provenant de remplissages de fissures du Paléocène moyen à Itaborai, Brésil. *Roberthoffstetteria* présente également des similitudes avec une forme (*Procaroloameghinia*) d'Itaborai. Les deux autres Didelphoïdes sont représentés chacun par un spécimen et sont trop incomplets pour permettre une comparaison significative. L'un est apparemment une grande forme carnivore (?) ; l'autre est un taxon de taille moyenne, différent de *Roberthoffstetteria* qui est légèrement plus grand. Les deux Placentaires sont représentés chacun par un spécimen. L'un est morphologiquement proche de groupes de Notongulés paléocènes-éocènes (Henricosborniidae, Oldfieldthomasiidae) ; l'autre se compare favorablement avec des Protenthériens du Crétacé supérieur d'Amérique du Nord (particulièrement *Gypsonictops* et *Procerberus*) et d'Asie.

Resumen. — Los Mamíferos del Cretácico superior (Maestrichtiano) de la formacion El Molino en Tiupampa (Bolivia Centro-sur) están representados por 21 especímenes de quijadas y/o dientes. Siete taxones, cinco Marsupiales y dos Placentarios fueron identificados. Los cinco Marsupiales se refieren a la super-familia de los Didelphoidea. Una sola forma está suficientemente bien conocida para justificar una nominacion especifica (*Roberthoffstetteria nationalgeographica* Marshall, de Muizon & Sigé, 1983*b*). Dos otras formas están morphologicamente vecinas de *Gaylordia* y de *Sternbergia*, taxones procedientes de rellenos de fisuras del Paleoceno medio en Itaborai, Brasil. *Roberthoffstetteria* presenta tambien semejancias con una forma (*Procaroloameghinia*) de Itaborai. Los dos otros Didelphoideos, están representados cada uno por un especimen y están demasiado incompletos para permitir una comparacion significativa. Uno es aparentemente una forma carnivora (?) de gran tamaño ; la otra es un taxon de tamaño mediano diferente de *Roberthoffstetteria*, cual es ligeramente mas grande. Los dos Placentarios están representados cada uno por un especímen. Uno es morfologicamente vecino de grupos de Notoungulados Paleoceno-Eoceno (Henricosborniidae, Oldfieldthomasiidae), y el otro se compara favorablamente con Proteutherios del Cretácico superior de America del Norte (especialmente *Gypsonictops* y *Procerberus*) y de Asia.

Abstract. — The mammals from the Late Cretaceous (Maestrichtian) age of the El Molino Formation at Tiupampa (southcentral Bolivia) are represented by 21 specimens of jaws and/or teeth. Seven taxa, five marsupial and two placental, are identified. The five marsupial taxa are referrable to the superfamily Didelphoidea. Only one is sufficiently well known to warrant giving it a scientific name (*Roberthoffstetteria nationalgeographica* Marshall, de Muizon & Sigé, 1983*b*). Two, a *Gaylordia*-like and a *Sternbergia*-like form, compare closely with taxa described from fissure fillings of middle Paleocene age at Itaborai, Brazil. *Roberthoffstetteria* also compares closely with a taxon (*Procaroloameghinia*) from Itaborai. The other two didelphoids are represented by one specimen each and are too incomplete to permit meaningful comparisons. One is

apparently a large carnivorous (?) form; and the other is a medium-sized taxon distinct from the slightly larger *Roberthoffstetteria*. The two placental taxa are represented by one specimen each. One compares closely with primitive Paleocene-Eocene groups (Henricosborniidae, Oldfieldthomasiidae) of Notoungulata; the other compares favorably with proteutherians from the Late Cretaceous of North America (especially *Gypsonictops* and *Procerberus*) and Asia.

C. de Muizon, *Institut de Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle, LA 12 du CNRS, 8, rue Buffon, 75005 Paris, France.*
L. G. Marshall, *Department of Geosciences, The University of Arizona, Tucson, Arizona 85721, USA.*
B. Sigé, *Laboratoire de Paléontologie, USTL, LA 327 du CNRS, Place Eugène Bataillon, 34060 Montpellier, France.*

Introduction

The earliest record of fossil mammals in South America was long confined to knowledge of faunas from rocks of middle and late Paleocene age in Argentina and Brazil (for a review of this literature see Marshall, Hoffstetter & Pascual, 1983). In recent years this record has been extended back in time to include rocks of Late Cretaceous age in Argentina, Bolivia and Peru. Four Late Cretaceous age local faunas yielding remains of mammals are now known, and these provide paleontologists with a glimpse of what mammalian life was like before the " Age of Mammals " on that continent.

The first Late Cretaceous (Maestrichtian) age mammal fauna for South America was discovered in rocks of the Vilquechico Formation at Laguna Umayo on the shore of Lake Titicaca, Peru (fig. 1). The mammals thus far known are represented primarily by isolated and/or broken teeth, and include several didelphoid marsupials (*Peradectes austrinum*, ? Didelphidae indet. 1, Didelphidae indet. 2, ? Pediomyidae indet. 1, and Didelphidae or Pediomyidae indet. : Sigé, 1971, 1972; Crochet, 1979, 1980) and two placentals (a condylarth and a notoungulate, *Perutherium altiplanense* : Grambast *et al.*, 1967; Marshall, de Muizon & Sigé, 1983*a*).

Two isolated finds are known for Argentina. One, a M^3, was collected in association with dinosaurs near Arroyo Verde in the Los Alamitos Formation, Rio Negro Province. It has been named *Mesungulatum houssayi* Bonaparte & Soria (1983 as a *nomum nudum* and assigned to the placentalo rder Condylarthra, family Arctocyonidae (?). The other, a partial edentulous mandible of a didelphoid marsupial, was collected from the Coli-Toro Formation at Ingeniero Jacobacci in Rio Negro Province (personal communication from Rosendo Pascual to Ch. de Muizon, 1982). The geology and age of the fauna from this locality are partially described by Pascual and Bondesio (1976) and the specimen is under study by Dr. Rosendo Pascual, Museo de La Plata.

In September and November 1982, a French-US team of geologists-paleontologists discovered a new mammal-bearing locality of Maestrichtian age in rocks of the El Molino Formation at Tiupampa near the pueblo Villa Viscarra (fig. 1) in southcentral Bolivia (de Muizon *et al.*, 1983, 1984). Eight specimens of partial jaws and/or teeth, collected during five days of surface prospecting, were described by Marshall, de Muizon & Sigé (1983*b*). All were didelphoid marsupials and the most complete taxon, represented by six specimens, was named *Roberthoffstetteria nationalgeographica* and assigned to the family

Didelphidae, subfamily Caroloameghiniinae (?). The other two specimens were described as family, genus and species, indeterminate A & B.



Fig. 1. — Map of Bolivia and adjacent countries showing Late Cretaceous mammal localities of Tiupampa and Laguna Umayo. The localities of Agua clara, Hotel Cordillera and Torotoro, not discussed in the text, have yielded an abundant fauna of fishes and reptiles from the El Molino formation but, so far, no mammals have been found at these sites.

During this same trip we collected about 400 kg of fossiliferous rock matrix, and the subsequent screen washing yielded an additional 13 specimens of mammalian jaws and/or teeth. Among these new specimens are remains of both marsupial and placental taxa. In this paper we describe these new specimens and provide additional observations on the material previously described by Marshall, de Muizon & Sigé (1983*b*).

As we document below, the known mammal fauna from Tiupampa includes a larger number and more complete specimens than the Late Cretaceous faunas from Argentina and Peru combined. In this regard the Tiupampa local fauna is the single most important Late Cretaceous mammal locality yet known in South America. In fact, two of us (C. M. and L. M.) regard this local fauna as representing the paleontological " rosetta stone " that has demonstrated potential for clarifying many pressing issues regarding the origin, phylogenetic and biogeographic histories of many South American mammal groups.

An intensified screen washing and surface prospecting program at Tiupampa is underway by DE MUIZON and MARSHALL in an attempt to realize this potential. The specimens are property of the CTP (Santa Cruz, Bolivia) but have been provisorily catalogued and deposited in the collections of the MNHN.

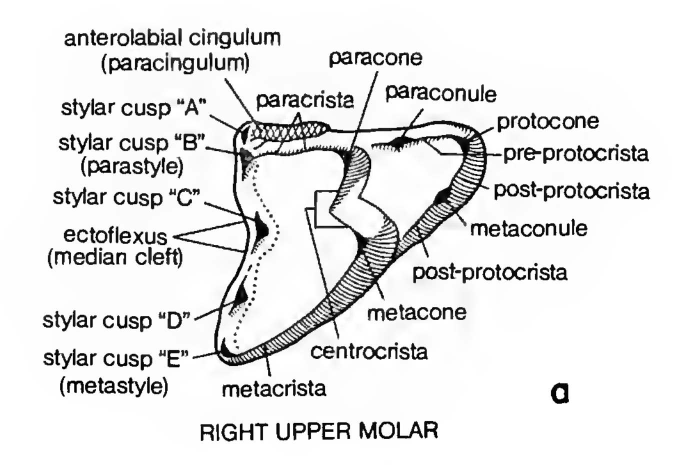
Abbreviations

ca : approximate measurement ; L : length ; m : meters ; mm : millimeters ; M : molar ; P : premolar ; W : width.

AMNH : American Museum of Natural History, New York.

CTP : Centro de Tecnologia Petrolera of Yacimientos Petroleros y Fiscales de Bolivia.

DGM : Divisão de Geologia e Mineralogia do Departamento Nacional de Producão Mineral, Rio de Janeiro, Brazil.



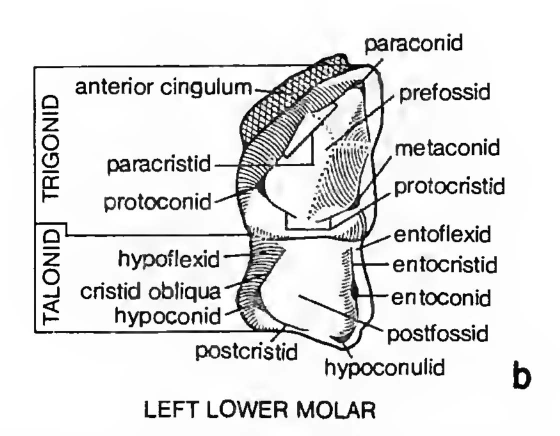


FIG. 2. — Occlusal views of an anterior upper and lower didelphoid molar showing nomenclature of tooth structure used in this study (after REIG, KIRSCH, & MARSHALL, *in press*).

MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
MNRJ : Museu Nacional e Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brazil.

All MNHN Vil specimens described below are from a level between 110 m and 140 m above the base of the El Molino Formation at Tiupampa. This level is shown precisely in stratigraphic context in figure 1C of DE MUIZON *et al.* (1983). Nomenclature of tooth structure is shown in figure 2 (after REIG, KIRSCH & MARSHALL, *in press*). The chronology and usage of Cenozoic Land Mammal Ages follows MARSHALL (*in press*).

Specimens referrable to Metatheria (marsupials) are discussed and described first ; those of Eutheria (placentals) second. Within the Metatheria the specimens referrable to *Roberthoffstetteria nationalgeographica* are discussed first. All other metatherian taxa are listed under family, genus and species indeterminate. The specimens in this category are described in the following order : upper molars, lower molars, lower premolar, upper incisor, canine and edentulous mandibular rami. The affinities of these specimens, both with each other and to taxa elsewhere, are discussed in the comments section following the description of each specimen and reviewed in detail in the discussion at the end of the Metatherian section. The Eutherian section is likewise organized into a description and comments for each specimen, followed by a general discussion. A final conclusions section includes discussion of the mammal fauna as a whole.

SYSTEMATICS

Infraclass METATHERIA Huxley, 1880

Order MARSUPIALIA Illiger, 1811

Superfamily DIDELPHOIDEA Gray, 1821

Family DIDELPHIDAE Gray, 1821

Subfamily CAROLOAMEGHINIINAE (?) Ameghino, 1901

Genus **ROBERTHOFFSTETTERIA** Marshall, de Muizon & Sigé, 1983

Roberthoffstetteria nationalgeographica Marshall, de Muizon & Sigé, 1983
(Figs. 3, 4, 5)

Roberthoffstetteria nationalgeographica Marshall, de Muizon & Sigé, 1983*b* : 740-743, fig. 1a-f.

TYPE : MNHN Vil 99, a right maxilla with P^1 and P^2 complete, base of P^3, and M^1 to M^4 complete (figured by MARSHALL, DE MUIZON & SIGÉ, 1983*b* : 742, fig. 1a-c).

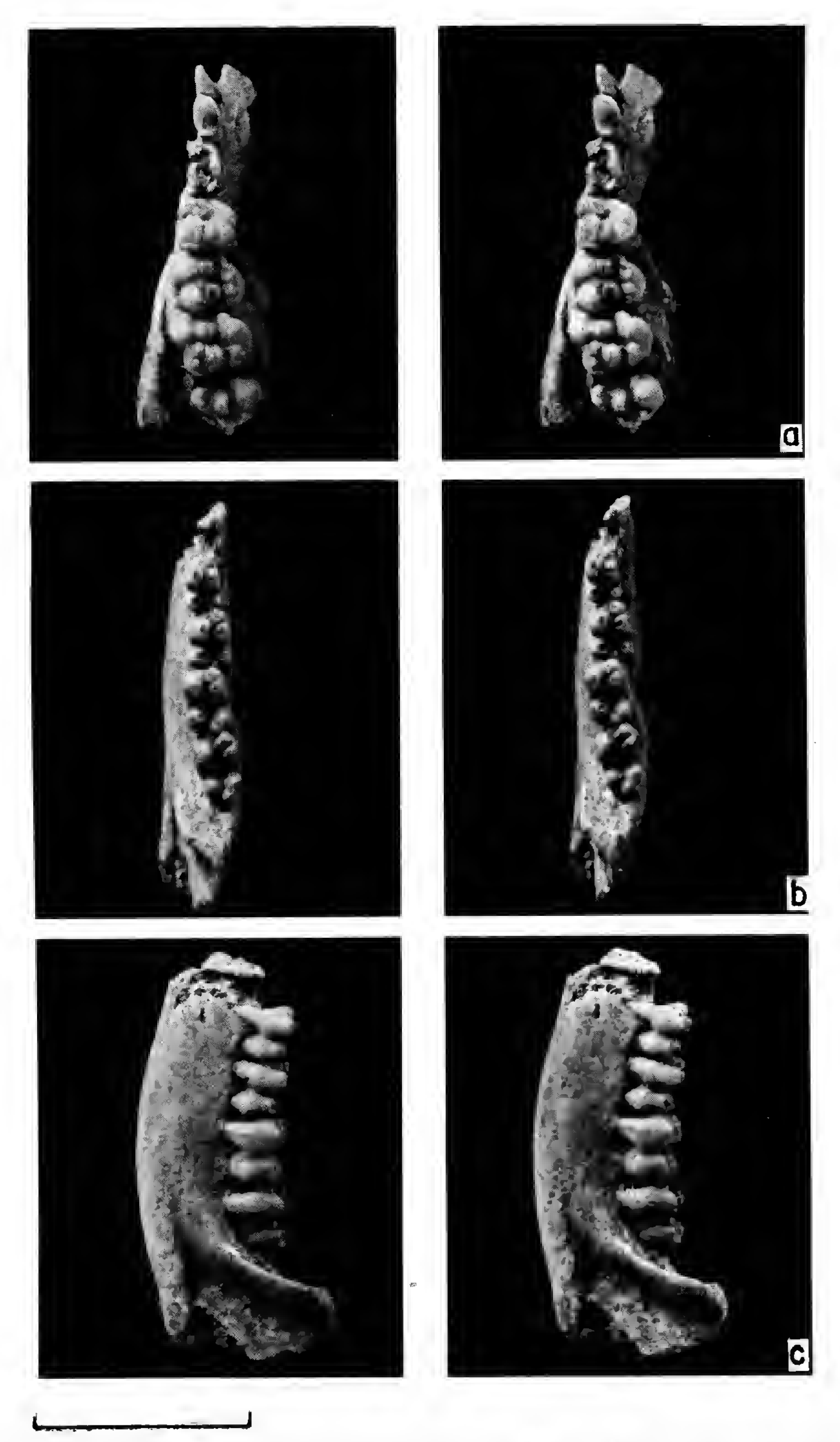


FIG. 3. — *Roberthoffstetteria nationalgeographica* Marshall, de Muizon & Sigé, 1983. a, MNHN VIL 99 (type), a right maxilla with P^1 and P^2 complete, base of P^3, and M^1 to M^4 complete; b-c, MNHN VIL 100, a partial left mandible with M_1 to M_4 complete. a and b, occlusal, c, labial views. Scale = **1 cm**.

HYPODIGM : Type and MNHN Vil 100, a partial left mandible with M_1 to M_4 complete (figured by MARSHALL, DE MUIZON & SIGÉ, 1983*b* : 742, fig. 1d-f) ; MNHN Vil 101, a partial left mandible with M_1 to M_3 complete ; MNHN Vil 102, a partial left mandible with roots of M_3 and M_4 complete ; MNHN Vil 117, an isolated left M_1 ; probably MNHN Vil 109, a partial right mandible with anterior root and hypoconid of M_4 ; MNHN Vil 120, a lower left P_3 missing posterior edge of posterobasal heel ; and MNHN Vil 122, a complete isolated right P^2.

DIAGNOSIS : See MARSHALL, DE MUIZON & SIGÉ (1983*b*).

DESCRIPTION : The above specimens, except MNHN Vil 120 and 122,a re described or mentioned by MARSHALL, DE MUIZON & SIGÉ (1983*b* : 740-743). The two new specimens recovered during screen washing are described as follows.

MNHN Vil 120 (W = 1.44 mm) (a P_3) is moderately bulbous and inflated transversely. The primary central cusp is distinctly ovoid in occlusal view. A small cuspule occurs on the anterolingual edge of the primary cusp. The posterobasal heel is very large and is as wide as the primary cusp. The posterobasal heel is high on the lingual side and is distinctly lower on the labial side (fig. 4).

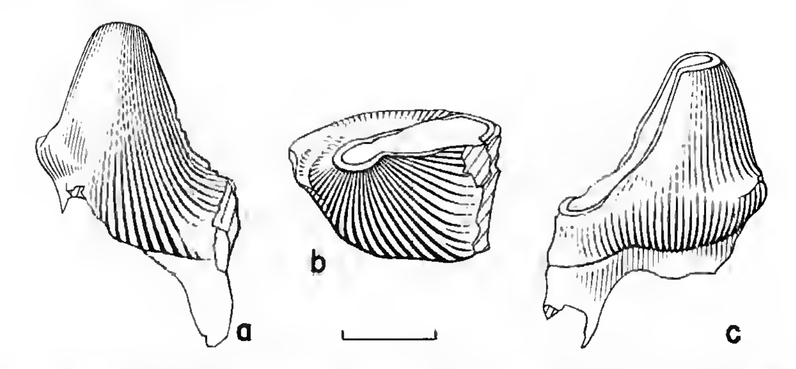


FIG. 4. — *Roberthoffstetteria nationalgeographica* Marshall, de Muizon & Sigé, 1983. MNHN VIL 120, a left P_3 missing posterior edge of posterobasal heel : a, labial ; b, occlusal ; c, lingual views. Scale = 1 mm.

MNHN Vil 122 (L = 2.01 mm, W = 1.30 mm) (a P^2) shows little evidence of occlusal wear. The crown is dominated by a large proodont cusp that is narrow transversely and elongate anteroposteriorly. The anterior and posterior edges of this cusp are sharp and trenchant. There is a distinct anterobasal cuspule and a slightly larger posterobasal cuspule, the two are joined by a well developed and continuous cingular shelf along the lingual base of the crown (fig. 5).

COMMENTS : *Roberthoffstetteria nationalgeographica* was named by MARSHALL, DE MUIZON & SIGÉ (1983*b*) on the basis of six specimens that collectively included P^1 to M^4 (P^3 broken) and M_1 to M_4. This taxon is the only one yet named from the Tiupampa local fauna and it is the most completely known Late Cretaceous mammal in South America.

The two new specimens recovered during screen washing of sediment and described here are isolated premolars that provide additional knowledge of the dental morphology

of this species. The P_3 (MNHN Vil 120) is referred to this taxon on the basis of its size and having a structure that is expected for this tooth based on complementary features already known in the upper premolars and lower molars. The P^2 (MNHN Vil 122) agrees almost perfectly in size and morphology with the P^2 of the type, MNHN Vil 99. The lingual basal cingulum is complete in MNHN Vil 122 but is slightly broken medially in the type. The central cusp in the referred specimen lacks the distinct vertical keel seen on the lingual crown surface in the type.

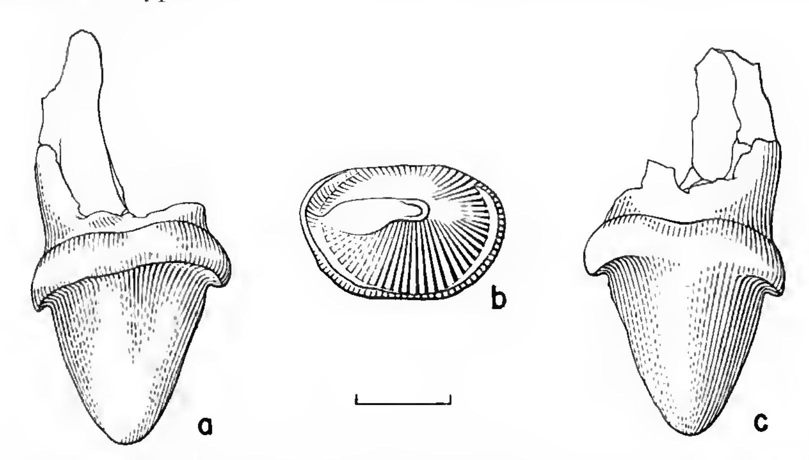


Fig. 5. — *Roberthoffstetteria nationalgeographica* Marshall, de Muizon & Sigé, 1983. MNHN VIL 122, a complete right P^2 : a, lingual ; b, occlusal ; c, labial views. Scale = 1 mm.

Family, genus and species indeterminate

Upper molars

Specimen A (fig. 6) : MNHN Vil 125, an isolated right M^3, or less probably an M^2.

Description : L = 1.33 mm, W = 1.70 mm. The enamel has been either abraded or etched, and minor (perhaps some major) details of the crown morphology are not preserved. The area of the posterior edge of the stylar shelf that includes the position of the metastyle (stylar cusp E) is also missing. The preserved portion of the crown distinctly retains the following features : Protocone and metacone are large, subequal in height, and well developed ; they are about twice as large (in height and thickness) as the paracone. Paracone and metacone are connected by a low but distinct centrocrista. A distinct post-protocrista connects the protocone with the base of the metacone and presents a small indentation medially ; a similar sized pre-protocrista connects the protocone with the paracone. These crista continue along the lingual sides of the meta- and paracone respectively to their tips as distinct ridges. There is no evidence of a distinct metaconule or paraconule, although the indentation noted above on the post-protocrista may represent the limit between the protocone and metaconule. A large paracingulum occurs on the antero-

labial side of the tooth and extends from below the lingual edge of the paracone to the anterior-most edge of the stylar shelf. There is no trace of a cingulum on the posterior surface of the tooth. The stylar shelf is moderately well developed by didelphoid standards, with a distinct concave ectoflex (median cleft). The only stylar cusp evident is a parastyle, and it is connected with the labial surface of the paracone by a sharp and distinct paracrista.

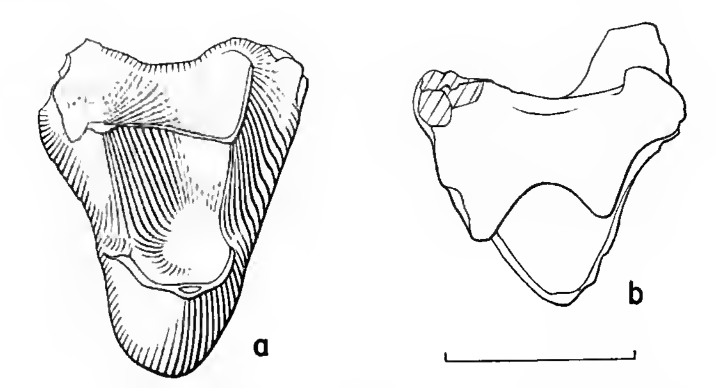


Fig. 6. — MNHN VIL 125, a partial right M^3, or less probably M^2 : a, occlusal ; b, labial views. Scale = 1 mm.

Comments : The interesting features of this tooth include its overall bilaterally symmetrical appearance in occlusal view (although the posterolabial corner is missing, a feature that contributes to this impression) ; reduction of paracone relative to metacone ; lack of distinct para- and metaconules ; reduction of stylar shelf ; lack of distinct stylar cusps except for parastyle ; and presence of a distinct paracrista. Among the families of fossil didelphoids, this tooth compares best (for C. M. and L. M.) in the majority of its features with some Pediomyidae (see Clemens, 1966, fig. 24 of *Pediomys cooki*) and especially with Microbiotheriidae (see Marshall, 1982*a*, fig. 4, 9, 16). The one notable feature of this tooth is the apparent absence of any trace of stylar cusps or a ridge along the labial edge of the stylar shelf, except for the parastyle. If this absence is real then this tooth documents the existence of a unique type of didelphoid. However, it is also possible that stylar cusps or a ridge that were once present on this tooth were lost by the evident abrasion or etching noted above. The size and structure of this tooth complement those expected for the upper molars of two lower molars from the same fauna (MNHN Vil 118 & 127, see below), suggesting that all three specimens may represent one and the same taxon.

Specimen B (fig. 7) : MNHN Vil 103, a partial right M^4 preserving paracone, most of metacone, and greater part of stylar shelf.

Description : The protocone, judging from the basal portion that is preserved, is large and the trigon basin shallow and bordered by small para- and metaconules. The

labial extremity of the lingual cingular shelf is visible on the anterior face of the crown below the paraconule. A large paracingulum extends from the paraconule to the anteriormost edge of the stylar shelf below the stylar cusp A. The paracone is large, higher, and about twice the size of the metacone ; the two are connected by a trenchant centrocrista. A large paracrista, slightly convex anteriorly, connects the paracone with the parastyle. The labial edge of the stylar shelf adjacent to the metacone is convex lingually, and has a slight crest that possibly represents a remnant of stylar cusps D and E. L = 4.40 mm.

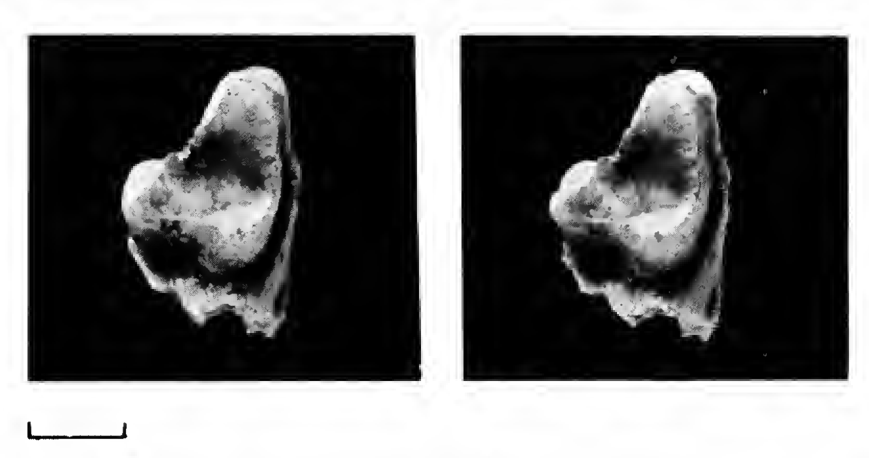


Fig. 7. — MNHN VIL 103, a partial right M^4 : occlusal view. Scale = 2 mm.

Comments : This tooth was described as " *indeterminate* species A " by Marshall, de Muizon & Sigé (1983*b* : 743-744, fig. 2). It is very large by didelphoid standards, and in size and general structure compares well with living species of *Didelphis* but more closely with *Hondadelphys fieldsi* from the Friasian (middle Miocene) age La Venta fauna of Colombia (Marshall, 1976). Its size and structure suggest that it belongs to an animal that apparently had carnivorous feeding habits. Certainly large didelphoids were capable of filling part of the carnivorous adaptive zone in the Late Cretaceous of South America and MNHN Vil 103 apparently represents an example of one such animal. The possibility must also be entertained that this tooth may represent an early member of the dog-like lineage Borhyaenoidea (see Marshall, 1978), members of which are first securely known from middle Paleocene age deposits in Brazil. However, for the present it seems to us more prudent to simply regard the animal represented by MNHN Vil 103 as a large didelphoid.

Lower molars

Specimen A (fig. 8) : MNHN Vil 118, an isolated left M_2 missing tip of paraconid and anterobasal cingulum.

Description : L = 1.65 mm, W = 1.40 mm. The tooth shows moderate occlusal wear. In occlusal view the trigonid and talonid are subequal in size ; in lateral view the

trigonid cusps are about twice as high as the talonid cusps. There is a distinct prefossid. The protoconid is the largest of the trigonid cusps, the metaconid is slightly smaller than the protoconid, and the paraconid (judging from the basal part that is preserved) is apparently slightly smaller than or perhaps equal in size to the metaconid. The trigonid cusps, as clearly seen by the posterior sides of the proto- and metaconid, are inclined anteriorly at a distinct angle. Judging from the broken surface along the basal anterolabial face of the protoconid, a distinct and moderately well developed anterobasal cingulum was present. The postfossid is distinctly basined, especially lingually. The hypoconid and entoconid are large and subequal in size. A distinct entoflexid separates the entoconid from the metaconid, while the hypoconid is connected with the posteromedial face of the protoconid by a distinct but weak cristid obliqua. There is no distinct hypoconulid, but one might be distinguishable in unworn teeth, and in this specimen it may be represented by what is here designated the posterior edge of the entoconid ; the entoconid and hypoconulid being united and their distinction obliterated by moderate occlusal wear. A large cingular ridge extends transversally across the posterior face of the talonid from the posterior-most edge of the entoconid (hypoconulid ?) to the basolabial edge of the hypoconid.

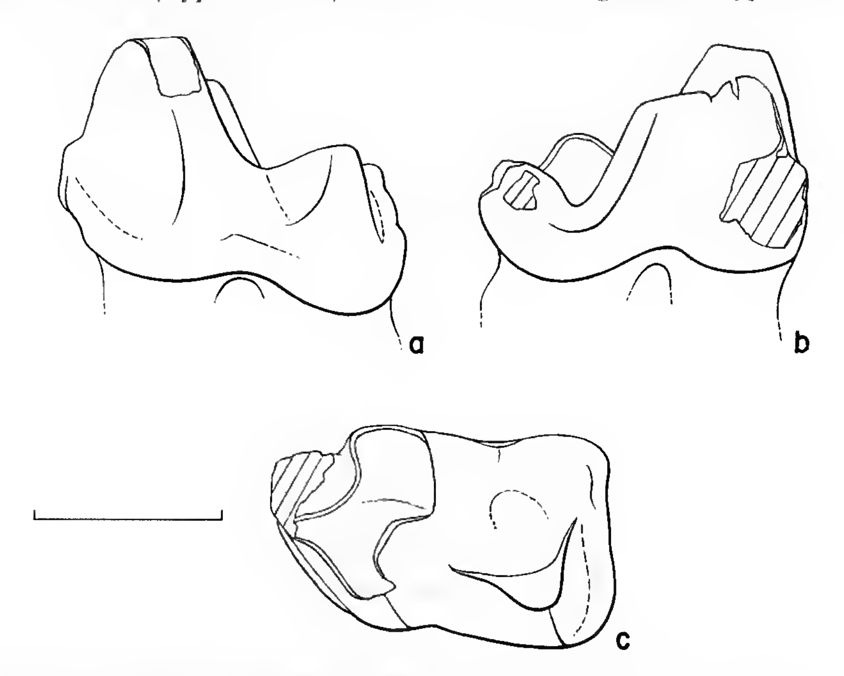


Fig. 8. — MNHN VIL 118, an isolated left M_2 missing tip of paraconid and anterobasal cingulum : a, labial; b, occlusal ; c, lingual views. Scale = 1 mm.

Comments : This tooth and MNHN Vil 127 (an M_4) described next (see below) are almost certainly referrable to the same taxon. Both compare closely in size and structure with specimens of *Sternbergia itaboraiensis* Paula Couto, 1970, from fissure fillings of middle Paleocene age at Itaborai, Brazil (e.g. MNRJ 2892-V, DGM 927-M, DGM 920-M ; specimen

identification based on MARSHALL, in prep.). In fact, the similarities are such that future reference of MNHN, Vil 118 and 127 to *Sternbergia* may prove warranted (for C. M. and L.M.) Furthermore, the isolated upper molar (MNHN Vil 125) described above may also be referrable to the same taxon as represented by MNHN Vil 118 and 127.

SPECIMEN B (fig. 9) : MNHN Vil 127, an isolated left M_4 missing tip of metaconid and posterior-most edge of entoconid.

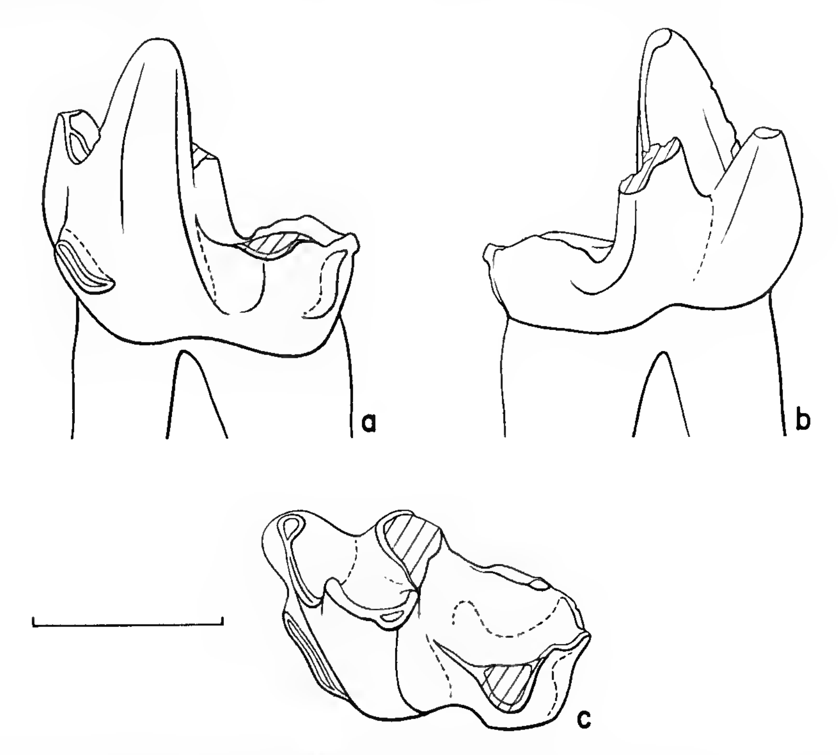


FIG. 9. — MNHN VIL 127, an isolated left M_4 missing tip of metaconid and posterior edge of entoconid : a, labial ; b, occlusal ; c, lingual views. Scale = 1 mm.

DESCRIPTION : L = 1.62 mm, W = 1.04 mm. The tooth shows little evidence of occlusal wear. In occlusal view the trigonid and talonid are subequal in length, although the talonid is distinctly narrower than the trigonid in width. In lateral view the trigonid cusps are about twice as high as the talonid cusps. There is a distinct prefossid. The protoconid is the largest of the trigonid cusps ; the paraconid and metaconid (judging from the basal portion that is preserved) are subequal in size and are about 3/5's the size of the protoconid. The trigonid cusps, as clearly seen by the posterior sides of the proto- and metaconid, are inclined anteriorly at a distinct angle. A distinct and moderately well developed anterobasal cingulum is present along the basal anterolabial face of the protoconid. The postfossid is distinctly basined, especially lingually. The hypoconid is

larger than the entoconid in occlusal view, and the entoconid is higher than the hypoconid in lateral view. A distinct entoflexid separates the entoconid from the metaconid, while the hypoconid is connected with the posteromedial face of the protoconid by a distinct but weak cristid obliqua. There is no distinct hypoconulid visible, but the area of the crown where it should occur is slightly broken. A large cingular ridge extends diagonally across the posterior face of the talonid from the posterior-most edge of the entoconid to the basolabial edge of the hypoconid.

Comments : See Comments under lower molar Specimen A (MNHN Vil 118) above.

Specimen C (fig. 10) : MNHN Vil 124, an isolated left M_3 (?) missing tips of protoconid, metaconid, and part of hypoconulid.

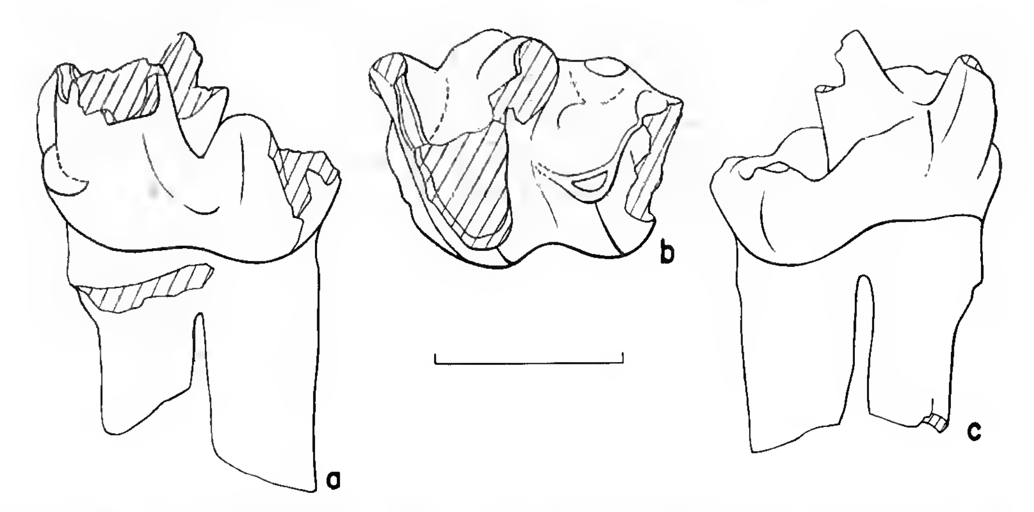


Fig. 10. — MNHN VIL 124, an isolated left M_3 (?) missing tips of protoconid, metaconid, and part of hypoconulid : a, labial ; b, occlusal ; c, lingual views. Scale = 1 mm.

Description : L = 1.51 mm, W = 1.18 mm. The tooth shows little evidence of occlusal wear. In occlusal view the crown is distinctly ovoid in shape and the trigonid is slightly longer and wider than the talonid. In lateral view the large trigonid cusps (protoconid and metaconid) are apparently about twice as high as the highest (hypoconid) talonid cusp (judging from the parts of these cusps that are preserved). The trigonid is distinctly narrow anteroposteriorly and very broad transversely. A distinct prefossid is present. The protoconid and metaconid are very large and apparently subequal in size. The paraconid, much smaller than the protoconid and metaconid, is located anteromedially on the face of the trigonid (not anterolingually), the cusp is sharp and projects in an anterodorsal direction, and apparently occupied a position over the posterior edge of the talonid of the preceeding tooth. The protoconid is distinctly inflated labially. The posterior edge of the metaconid extends posterior to that of the protoconid. The postfossid is shallowly

basined. The hypoconid is enormous compared with the much more reduced entoconid. In occlusal view the hypoconid is about five times the size of the entoconid, and in lateral view it is about twice as high as the entoconid. The hypoconid and entoconid are not connected to the posterior face of the trigonid by distinct crests, and in lateral view this feature results in trigonid and talonid being clearly separated. A distinct postcristid extends lingually from the posterior edge of the hypoconid. A distinct hypoconulid is present, clearly separated from the entoconid ; it is either subequal to or more probably slightly larger than the entoconid and is situated at a position that is slightly labial of the lingual edge of the talonid and projects posteriorly from the edge of the talonid basin. A ridge extends diagonally across the face of the talonid from the hypoconulid to the basolabial edge of the hypoconid.

Comments : This tooth clearly belongs to a taxon distinct from that represented by the two other lower molars (MNHN Vil 118 & 127) described above. It also shares many detailed features with specimens (e.g. MNRJ 1355-V, 1357-V) of *Gaylordia macrocynodonta* Paula Couto, 1952, from fissure fillings of middle Paleocene age in Brazil. In fact, the differences in both size and structure between these taxa are minor. The prefossid in *Gaylordia* is larger than in MNHN Vil 124 and the hypoconid is smaller relative to the entoconid. The possibility exists that the taxon represented by MNHN Vil 124 may prove referrable to *Gaylordia* (for C. M. and L. M), or be involved in the ancestry of that genus.

Lower premolar

Specimen A (fig. 11) : MNHN Vil 128, the posterolingual half of an isolated left P_3 or less likely P_2.

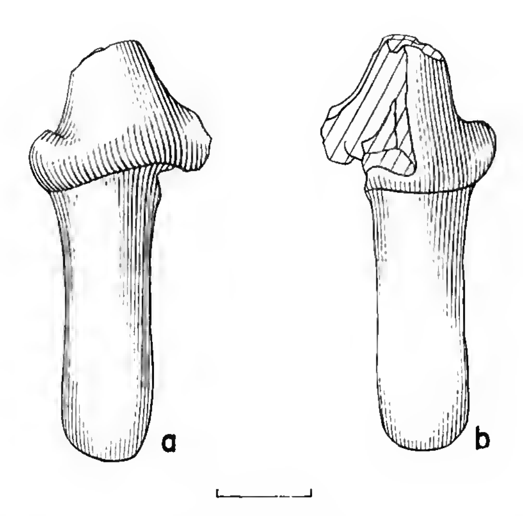


Fig. 11. — MNHN VIL 128, posterolingual half of an isolated left P_3 or less likely P_2 : a, lingual ; b, labial views. Scale = 1 mm.

Description : The preserved portion of the crown suggests that this tooth was primarily a single bulbous cusp, with a distinct posterolingual basal cuspule. The tip of the large primary cusp shows evidence of moderate occlusal wear. The wear surface is nearly horizontal, with but a slight inclination posteriorly. The posterior root is notably large, straight, and round in cross-section.

Comments : The bulbous structure of this tooth and the nearly horizontal wear surface on its tip suggests that it was used to crush food items. The large root also shows that the tooth was well anchored in the jaw. This tooth compares well with P_3 in *Gaylordia* Paula Couto, 1952, from fissure fillings of middle Paleocene age at Itaborai, Brazil. This tooth is of special interest because an isolated lower molar in the same fauna (MNHN Vil 124) described above also compares closely with *Gaylordia*. It is thus possible (for C. M. and L. M. only) that this premolar and molar (MNHN Vil 124) represents the same genus

Upper incisor

Specimen A (fig. 12) : MNHN Vil 129, an isolated upper incisor.

Description : The crown is spatulate with the width being considerably less than the length. The labial side of the tooth is gently convex. The lingual side has a distinct and nearly vertical wear surface that extends from the tip of the crown to just above its base. This wear surface is tear-drop in shape, with the top of the drop located toward the base of the crown. In lateral view the shape of the crown is nearly bilaterally symmetrical. L = 0.606 mm, W = 0.492 mm.

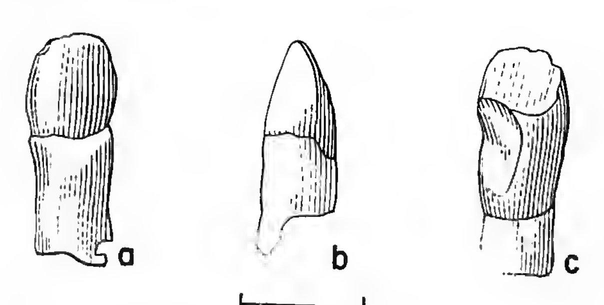


Fig. 12. — MNHN VIL 129, an isolated upper incisor : a, labial ; b, lateral ; c, lingual views. Scale = 1 mm.

Comments : The interesting feature of this tooth is its spatulate shape. In this regard it compares closely with the upper incisors of the living microbiothere *Dromiciops australis* (see Marshall, 1982*a*, fig. 16).

Canine

Specimen A (fig. 13) : MNHN Vil 126, an isolated lower left canine, or less probably an upper right canine.

Description : The enamel shows evidence of etching and the boundary between the enamel and dentine is difficult to identify with certainty. In occlusal (dorsal) view the tooth is nearly straight along the labial surface and somewhat concave lingually. The tip of the crown is thus located anterolabially. In lateral view the anterior half of the crown is distinctly bent dorsally. L (of crown) = 1.87 mm, W (of base of crown) = 0.88 mm.

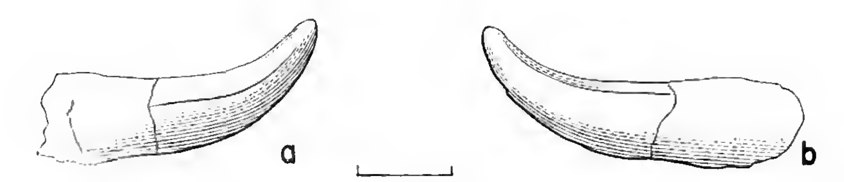


Fig. 13. — MNHN VIL 126, an isolated lower left or less probably upper right canine : a, lingual ; b, labial views. Scale = 1 mm.

Comments : Little can be said about this tooth except that its size and structure is consistent with that found in small living didelphoids with generalized or insectivorous dentitions (e.g. species of *Marmosa*, *Micoures*, *Monodelphis*, *Thylamys* ; see Reig, Kirsch & Marshall, *in press*).

Edentulous mandibular rami

Specimen A (fig. 14) : MNHN Vil 108, a partial edentulous left mandible with three complete and two partial alveoli, probably representing those for P_3, M_1 and anterior root of M_2.

Description : A small labial foramen is located below what we believe to be the posterior alveolus of P_3 and another of similar size below what we believe to be the posterior alveolus of M_1. L (of three complete alveoli) = 3.33 mm, L (of alveoli) of M_1 ? = 1.05 mm, depth of ramus on labial side below center of M_1 = 3.6 mm, breadth of same = 1.2 mm.

Comments : This specimen was described as " *Indeterminate* species B " by Marshall, de Muizon & Sigé (1983*b* : 744). Although fragmentary it is important in documenting the existence of a taxon that is slightly smaller and more gracile than *Roberthoffstetteria nationalgeographica* and larger than the animals represented by edentulous mandible Specimens B & C described below. In size this specimen compares well with *Derorhynchus singularis* Paula Couto, 1952, from fissure fillings of middle Paleocene age at Itaborai, Brazil.

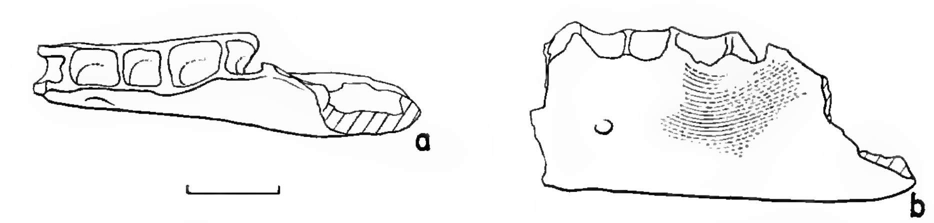


FIG. 14. — MNHN VIL 108, a partial edentulous left mandible with three complete and two partial alveoli, possibly representing those for P_3, M_1, and anterior root of M_2 : a, dorsal ; b, labial view. Scale = 2 mm.

SPECIMEN B (fig. 15) : MNHN Vil 119, a partial edentulous left mandibular ramus with alveoli of M_4 and anterior edge of masseteric fossa.

DESCRIPTION : The alveoli of M_4 are nearly subequal in size, although the posterior one has a slightly more elongate shape anteroposteriorly. L of M_4 alveoli = 1.31 mm, depth of ramus on labial side below center of M_4 = 2.25 mm, breadth of same = 1.05 mm.



FIG. 15. — MNHN VIL 119, a partial edentulous left mandible with alveoli of M_4 and anterior edge of masseteric fossa : a, dorsal ; b, labial views. Scale = 2 mm.

COMMENTS : This specimen is comparable in size with the edentulous mandible Specimen C described below ; the two may well represent one and the same taxon.

SPECIMEN C (fig. 16) : MNHN Vil 116, a partial edentulous left mandibular ramus with alveoli of M_2-M_4 and anterior-most edge of masseteric fossa.

DESCRIPTION : The ramus has a vertical break and is offset between the anterior and posterior alveoli of M_4. The alveoli increase slightly in size from M_4 to M_2. L of M_4 alveoli = 1.05 mm, L of M_3 alveoli = 1.35 mm, L of M_2 alveoli = 1.35 mm, depth of ramus on labial side below center of M_3 = 2.85 mm, breadth of same = 1.12 mm.

COMMENTS : This specimen compares closely with edentulous mandible Specimen B (MNHN Vil 119) described above. The alveoli of M_4 of both specimens are of similar size and structure, although in MNHN Vil 116 the ramus is slightly larger. These differences could well represent individual variations within the same taxon and this position is tentatively followed here. These rami, judging from the size of the alveoli, may further be referrable to the same taxon as is represented by two of the isolated lower molars, MNHN Vil 118 & 127, described above.

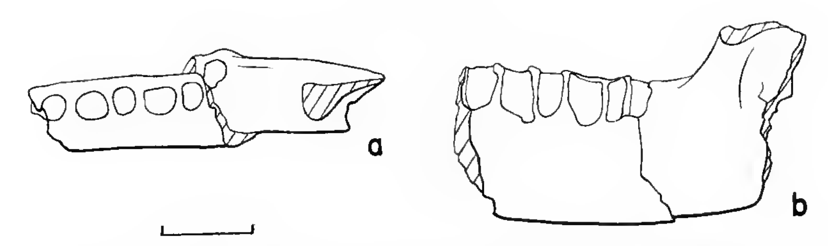


FIG. 16. — MNHN VIL 116, a partial edentulous left mandible with alveoli of M_2 -M_4 and anterior-most edge of masseteric fossa : a, dorsal ; b, labial views. Scale = 2 mm.

DISCUSSION

Marsupials are thus far represented by 19 specimens in the Tiupampa local fauna. Seven of the specimens were obtained by surface prospecting and 12 by screen washing of sediment (see acknowledgements). Five taxa, all referrable to the superfamily Didelphoidea, can be identified. By didelphoid standards (see REIG, KIRSCH & MARSHALL, *in press*) one is of large, two of medium, and two of small size.

The largest, represented by MNHN Vil 103, is apparently a carnivorous ? form that is comparable in size to large specimens of living *Didelphis* and especially to the fossil *Hondadelphys*. The largest of the medium sized taxa is represented by eight specimens (MNHN Vil 99, 100, 101, 102, 109, 117, 120, 122) and has been named *Roberthoffstetteria nationalgeographica* Marshall, de Muizon & Sigé, 1983*b*, and referred to the family Didelphidae, subfamily Caroloameghiniinae (?). It is the most abundant and most completely known mammal in this local fauna and in the Late Cretaceous of South America. It shows special affinity only with *Procaroloameghinia pricei* Marshall, 1982*b*, from fissure fillings of middle Paleocene age at Itaborai, Brazil. The other species of medium size is slightly smaller than *Roberthoffstetteria nationalgeographica* and is represented only by a partial edentulous mandibular ramus with three complete alveoli (MNHN Vil 108). It compares favorably in size with *Derorhynchus singularis* Paula Couto, 1952, from the middle Paleocene fissure fillings at Itaborai, Brazil.

The most abundant smaller sized taxon is apparently represented by five specimens (MNHN Vil 116, 118, 119, 125, 127) and compares favorably with *Sternbergia* from Itaborai, Brazil. Two of the specimens are isolated lower molars (MNHN Vil 118 & 127) and these are securely assigned to this *Stenbergia*-like taxon ; the other three specimens are referred tentatively.

The other small sized taxon is apparently represented by two specimens (MNHN Vil 124 & 128) which compare favorably with *Gaylordia* from Itaborai, Brazil. One specimen (MNHN Vil 124) is securely assigned to this *Gaylordia*-like taxon, and the other is assigned tentatively.

An isolated upper incisor (MNHN Vil 129) and an isolated lower canine (MNHN Vil 126) cannot be assigned with confidence to any of the above five taxa. Because of their small size they may prove referrable to either the *Gaylordia*-like or the *Sternbergia*-like taxa.

Thus, of the five didelphoid taxa identified from Tiupampa, three (*Roberthoffstetteria*,

Gaylordia-like, *Sternbergia*-like) compare favorably with taxa known from the middle Paleocene age fissure fillings at Itaborai, Brazil. The other two taxa are too incompletely represented to allow meaningful comparisons with other forms at this time.

Infraclass EUTHERIA Gill, 1872

Order NOTOUNGULATA Roth, 1903

Family, genus and species indeterminate

Specimen A (fig. 17) : MNHN Vil 123, a partial upper left M^1 or M^2. L = ca 4.85 mm.

Description : The crown is badly broken and all of the labial side of the ectoloph is missing. Although the labial part of the crown is absent, there is enough of the dentine base preserved to show that the tooth was slightly wider than long. The specimen shows advanced occlusal wear, but retains evidence of marked brachyodonty. The protocone and hypocone are subequal in size in lingual and occlusal views. They are separated lingually by a distinct vertical indentation. The posterior edge of the protocone and the anterior edge of the hypocone are joined, apparently as the result of the advanced occlusal wear. A distinct protoloph extends anterolabially from the protocone toward the parastyle, and a weaker metaloph extends nearly directly labially from the hypocone toward the metacone. Distinct basal cingula occur along both the anterior and posterior edges of the crown. Two small cuspules, apparently representing a hint of a labial basal cingulum, occur on the basal anterolingual edge of the hypocone.

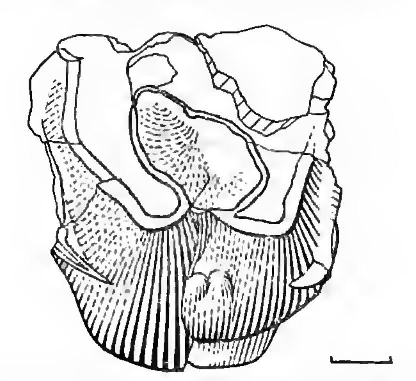


Fig. 17. — Notoungulata (family, genus, species indeterminate), MNHN VIL 123, partial left M^1 or M^2; occlusal view. Scale = 1 mm. (For better understanding of the illustration the lophes of the tooth have been slightly restored).

Comments : The presence of a well developed protoloph and metaloph, of subequal sized protocone and hypocone, and of distinct subequal sized antero- and posterobasal cingula are characters jointly found only in early generalized representatives of the order

Notoungulata, in particular in the families Oldfieldthomasiidae and Henricosborniidae. MNHN Vil 123 compares especially well with the molar of *Henricosbornia lophodonta* (AMNH 28970) figured by Simpson (1948 : 153, fig. 49B). In fact, both specimens even share the presence of cuspules on the anterobasal edge of the hypocone. We do not make this specific comparison with the intent of suggesting that MNHN Vil 123 is referrable to *Henricosbornia* or even to the family Henricosborniidae, but do so to illustrate that our specimen is clearly a generalized notoungulate.

Order PROTEUTHERIA (Romer, 1966)

Family, genus and species indeterminate

Specimen A (figs. 18-19) : MNHN Vil 121, lingual side of an isolated left molariform P_4, retaining lingual side (but missing tip) of protoconid, base of paraconid, all of metaconid, and lingual side of talonid.

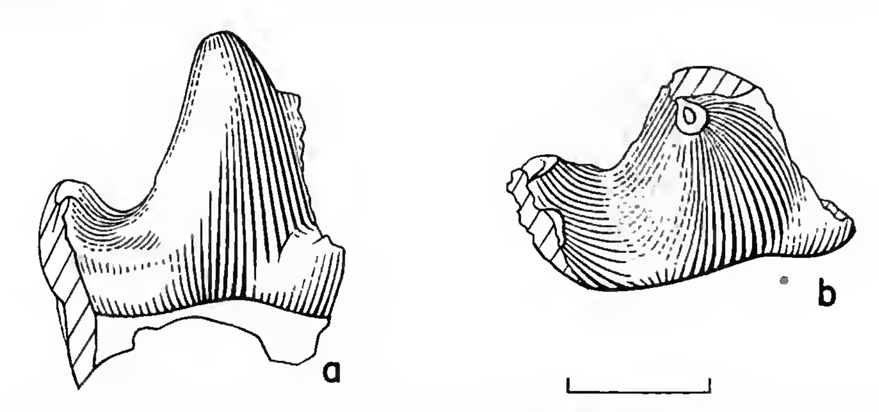


Fig. 18. — Proteutheria (family, genus, species indeterminate), MNHN VIL 121, lingual side of an isolated left molariform P_4, retaining lingual side (but missing tip) of protoconid, base of paraconid, most of metaconid, and lingual side of talonid : a, lingual ; b, occlusal views. Scale = 1 mm.

Description : The tooth shows little evidence of occlusal wear. The protoconid, judging from the base that is preserved, is large and seems to have been subequal in size to the metaconid ; these two cusps are closely approximated and fused basally. The paraconid, judging from the basal portion that is preserved, is much smaller than the proto- and metaconid. The talonid is much smaller than the trigonid and has a large posteromedially located cusp that is apparently joined with the posterior face of the protoconid by a well developed crest. A slightly smaller cuspule is located anterolingually to this major talonid cusp, and the two are apparently part of a crest that extended along the posterior edge of the talonid. The talonid is not basined and has a broad opening anterolingually.





FIG. 19. — Proteutheria (family, genus, species indeterminate), MNHN VIL 121, scanning photograph. Lingual side of an isolated left molariform P_4, retaining lingual side (but missing tip) of protoconid, base of paraconid, most of metaconid, and lingual side of talonid : a, lingual ; b, occlusal views. Scale = 1 mm.

COMMENTS[1] : The presence of a lingually opened talonid in MNHN Vil 121 resembles the P_4 of some North American and Asian Late Cretaceous Eutherians. The presence of a well developed metaconid indicates a molarized or sub-molarized premolar and clearly differs from *Kennalestes*, *Asioryctes*, *Cimolestes*, *Batodon* and from the condylarth *Protungulatum*. This condition, however, agrees with *Gypsonictops*, *Zalambdalestes* and *Procerberus*. In MNHN Vil 121 the protoconid and metaconid are intimately fused and seem to form a bulbous and narrow transverse pilar. In this respect, it resembles *Procerberus formicarum* (see SLOAN & VAN VALEN, 1965) and *Gypsonictops lewisi*, especially with AMNHN 77429 described by SAHNI (1972, fig. 15 g, h) ; MNHN Vil 121 differs from *Zalambdalestes lechei*, *Gypsonictops illuminatus* (cf. LILLEGRAVEN, 1969, fig. 29) and *G. hypoconus* (cf. CLEMENS, 1973, fig. 4) in which the protoconid and metaconid are notably compressed antero-posteriorly and from a wider transverse wall. The talonid of MNHN Vil 121 tends to form a transverse crest and is separated from the trigonid by a deep wide excavation lingually ; this condition is similar to *Procerberus* and *Gypsonictops*. However, MNHN Vil 121 has a lingual cusp of the talonid that is smaller than that of *Procerberus*, both absolutely and relatively to the labial one. MNHN Vil 121 also agrees in size with *Procerberus* and *Gypsonictops*. We believe that MNHN Vil 121 closely resembles those two genera ; however, the comparisons presented here are not meant to imply any generic, or familial assignment. This position is also the opinion of P. M. BUTLER, Z. KIELAN-JAWOROWSKA, M. J. NOVACEK and A. SAHNI (personal communications). Although fragmentary, this specimen documents the existence, in the Late Cretaceous of South America,

1. One of the authors (B.S.) disagrees with the proteutherian assignation of MNHN Vil 121 and suggests some borhyenoid marsupial affinities. Consequently, the references to the presence of two placental taxa in the fauna of Tiupampa (in the present state of knowledge) represents the opinion of the two senior authors (C. M. and L. M.).

of eutherian mammals not closely related to the typical Tertiary faunas of this continent, but which demonstrates affinities with typical Laurasiatic eutherian Late Cretaceous faunas.

Discussion

Placentals are represented by two specimens in the Tiupampa local fauna. These specimens were recovered during screen washing of sediment. One specimen, MNHN Vil 123, is securely referred to the order Notoungulata. This record corroborates the existence of this groupe in the Late Cretaceous of South America, the first record being *Perutherium altiplanense* from the Maestrichtian age Laguna Umayo local fauna of the Vilquechico Formation of Peru (see Marshall, de Muizon & Sigé, 1983*a*). The second specimen, MNHN Vil 121, compares favorably with Asian and North American members of the order Proteutheria. This specimen thus represents for C. M. and L. M. the first record of this typically Laurasiatic group in South America.

CONCLUSIONS

Mammals in the Late Cretaceous (Maestrichtian) age Tiupampa local fauna of the El Molino Formation of Bolivia are thus far known by 21 specimens of jaws and/or teeth. Seven specimens were recovered during surface prospecting and 14 by screen washing sediment. Nineteen of the specimens are confidently referred to the marsupial superfamily Didelphoidea, and two (for C. M. and L. M.) represent placentals. In all, seven distinct taxa, five marsupial and two placental, are identified among the 21 specimens.

Of the five taxa identified as marsupial, only one is sufficiently well known to warrant giving it a scientific name (i.e. *Roberthoffstetteria nationalgeographica*). Two others, a *Gaylordia*-like and a *Sternbergia*-like form, compare favorably with taxa described from fissure fillings of middle Paleocene age at Itaborai, Brazil. *Roberthoffstetteria* also compares favorably with a taxon (*Procaroloameghinia*) from Itaborai. The other two taxa, represented by one specimen each, are too incomplete to permit adequate comparison with other forms at this time. One is apparently a large carnivorous ? form ; the other is of a medium sized didelphoid that is distinct from and slightly smaller than *Roberthoffstetteria*.

The two placental taxa are represented by one specimen each. One compares favorably with primitive Paleocene-Eocene groups (Henricosborniidae), of Notoungulata ; the other compares favorably (for C. M. and L. M.) with proteutherians from the Late Cretaceous of North America (especially *Gypsonictops*) and Asia.

In terms of the number of specimens and their completeness, the Tiupampa mammal fauna is the best documented of the four Late Cretaceous mammal faunas yet known for South America (see introduction ; de Muizon & Marshall, 1984). The most diverse mammal fauna of Paleocene age known in South America is that from the fissure fillings of middle Paleocene age at Itaborai, Brazil (for an overview of this fauna and a taxonomic

list see MARSHALL, HOFFSTETTER & PASCUAL, 1983). Because of this reality, our comparisons of Tiupampa specimens were made largely with Itaborai taxa, and three of the didelphoids from Tiupampa did compare closely with three named didelphoids from Itaborai.

It must be emphasized that there are no mammal faunas of early Paleocene age known in South America, and those known from the late Paleocene and Eocene are, with but a few exceptions (see MARSHALL, HOFFSTETTER & PASCUAL, 1983), poorly represented by small and medium sized didelphoid marsupials. Thus, the observed similarity between Tiupampa and Itaborai taxa should not be construed to indicate a significant similarity in age between these two local faunas, beyond the fact that the one from Tiupampa is apparently five to seven million years older than the one from Itaborai. Indeed, none of the Tiupampa taxa can be securely assigned to Itaborai genera, much less species, at this time. The comparison of the Tiupampa marsupials with those from Itaborai is dictated largely by the existing mammal record in South America and little more. In fact, when PAULA COUTO (1952) initially described the didelphoid marsupials from Itaborai, he made his comparisons primarily with Recent South American didelphoids. This was done because there was no good record of didelphoid evolution on that continent until the latest Tertiary (see MARSHALL, HOFFSTETTER & PASCUAL, 1983), and the fossil taxa then known were in dire need of revision.

Acknowledgements

The field work was made possible by grant 2467-82 from the National Geographic Society, Washington, DC, and was carried out under the auspices of IBBA (Instituto Boliviano de Biologia de Altura) and the Mission ORSTOM (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer). Field vehicles and other vital logistic support were provided by Mission ORSTOM. Shipment of the rock sediment from Bolivia to Paris was payed for by LA 12 of the CNRS (Paris) and National Geographic. Screen washing of the fossiliferous sediment was done by Mr. B. MARANDAT at the LA 327 of the CNRS (Montpellier) with financial assistance of the Laboratoire de Paléontologie de l'École Pratique des Hautes Études. The pen and ink drawings of the teeth and jaws are by A. BEAUX, LA 327 of the CNRS. Photographs are by D. SERETTE and C. WEBER, LA 12 of the CNRS. Special thanks to Mireille GAYET and Alain LAVENU for their assistance in all aspects of this work.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

BONAPARTE, J. F., & M. F. SORIA, 1983. — El primer mamífero del Cretacico Argentino, *Circ. informativa, Asoc. Paleont. Argent.*, **11** : 5.

CLEMENS, W. A. J., 1966. — Fossil mammals of the type Lance Formation, Wyoming. Part II. Marsupialia. *Univ. Calif. Publs geol. Sci.*, **62** : 1-122.

— 1973. — Fossil mammals of the type Lance Formation, Wyoming. Part III. Eutheria and summary. *Univ. Calif. Publs geol. Sci.*, **94** : 1-102.

CROCHET, J. Y., 1979. — Données nouvelles sur l'histoire paléogéographique des Didelphidae (Marsupialia). *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **288** : 1457-1460.

— 1980. — Les Marsupiaux du Tertiaire d'Europe. Paris, Éd. Fondation Singer-Polignac, **1** : 1-279.

Grambast, L., M. Martinez, M. Mattauer & L. Thaler, 1967. — *Perutherium altiplanense*, nov. gen., nov. sp., premier mammifère mésozoïque d'Amérique du Sud. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **264** : 707-710.

Kielan-Jaworowska, Z., 1969. — Preliminary data on the Upper Cretaceous eutherian mammals from Bayn Dzak, Gobi Desert. *In* Z. Kielan-Jaworowska, Ed., Results Polish-Mongol. Palaeont. Expeds. Pt. I : Palaeontologia Polonica, **19** : 171-191.

Lillegraven J. A., 1969. — Latest Cretaceous mammals of upper part of Edmonton Formation of Alberta, Canada, and review of Marsupial-Placental dichotomy in Mammalian evolution. *Paleont. Contr. Univ. Kans.*, art. 50 (Vertebrata 12) : 1-122.

Marshall, L. G., 1976. — New didelphine marsupials from the La Venta fauna (Miocene) of Colombia, South America. *J. Paleont.*, **50** : 402-418.

— 1978. — Evolution of the Borhyaenidae, extinct South American predaceous marsupials. *Univ. Calif. Publs geol. Sci.*, **117** : 1-89.

— 1982*a*. — Systematics of the South American marsupial family Microbiotheriidae. *Fieldiana, Geol.*, n. s., **10** : 1-75.

— 1982*b*. — A new genus of Caroloameghiniinae (Marsupialia : Didelphoidea : Didelphidae) from the Paleocene of Brazil. *J. Mammal.*, **63** : 709-716.

— *In press*. — Geochronology and land-mammal biochronology of the transamerican faunal interchange. *In* : F. G. Stehli & S. D. Webb (eds.), The Great American Continental Interchange. New York, Plenum Press,

— *In prep.* — Systematics of Itaboraian (Middle Paleocene) age didelphoid marsupials.

Marshall, L. G., R. Hoffstetter & R. Pascual, 1983. — Mammals and Stratigraphy : Geochronology of the continental mammal-bearing Tertiary of South America. *Palaeovertebrata*, Mém. Extr. 1983 : 1-93.

Marshall, L. G., Ch. de Muizon & G. Sigé, 1983*a*. — *Perutherium altiplanense*, un notongulé du crétacé supérieur du Pérou. *Palaeovertebrata*, **13** (4) : 145-155.

Marshall, L. G., Ch. de Muizon & B. Sigé, 1983*b*. — Late Cretaceous mammals (Marsupialia) from Bolivia. *Geobios*, **16** (6) : 739-745.

Muizon, Ch. de, M. Gayet, A. Lavenu, L. G. Marshall, B. Sigé & C. Villarroel, 1983. — Late Cretaceous vertebrates, including mammals, from Tiupampa, southcentral Bolivia. *Geobios*, **16** (6) : 747-753.

Muizon, Ch. de, M. Gayet, A. Lavenu, L. G. Marshall & C. Villarroel, 1984. — Observation to the note by Ch. de Muizon, M. Gayet, A. Lavenu, L. G. Marshall, B. Sigé & C. Villarroel entitled « Late Cretaceous vertebrates including mammals from Tiupampa, Southcentral Bolivia ». *Geobios*, **17** (3) : 251-252.

Muizon, Ch. de, & L. G. Marshall, 1985. — Les premiers Mammifères d'Amérique du Sud. *La Recherche*, **16** (*In press*).

Pacual, R., and P. Bondesio, 1976. — Notas sobre vertebrad os de la frontera Cretácica-Terciaria. III. Ceratodontidae (Peces Osteichthyes, Dipnoi) de la Formación Coli-Toro y de otras unidades del Cretácico Tardio de Patagonia y sur de Mendoza. Sus implicancias paleobiogeográficas. *Actas sexto Congr. geológico argent.*, Bahia Blanca, **1** : 565-577.

Paula Couto, C. de, 1952. — Fossil mammals from the beginning of the Cenozoic in Brazil. Marsupialia : Didelphidae. *Am. Mus. Novit.*, **1567** : 1-26.

— 1970. — News on the fossil marsupials from the Riochican of Brazil. *Anais Acad. bras. Ciênc.*, **42** : 19-34.

Reig. O. A., J. A. W. Kirsch & L. G. Marshall (*in press*). — Systematic relationships of the living and Neocenozoic opossum-like marsupials (suborder Didelphimorphia), with com-

ments on the classification of these and of the Cretaceous and Paleocene New World and European Metatherians. *Bull. Mus. comp. Zool., Harv.*

Sahni, A., 1972. — The Vertebrate fauna of the Judith river formation Montana. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **147** : 321-412.

Sigé, B., 1971. — Les Didelphoidea de Laguna Umayo (formation Vilquechico, Crétacé Supérieur, Pérou), et le peuplement marsupial d'Amérique du Sud. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **273** : 2479-2481.

— 1972. — La faunule de mammifères du Crétacé supérieur de Laguna Umayo (Andes péruviennes). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., no 99, Sci. Terre 19 : 375-409.

Simpson, G. G., 1948. — The beginning of the age of mammals in South America. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **91** : 1-232.

Sloan, R. E., & L. Van Valen, 1965. — Cretaceous mammals from Montana. *Science*, **148** (3667) : 220-227.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **6**, 1984,
section C, n° 4 : 353-377.

Les Rhinocerotidae (Perissodactyla, Mammalia) du Miocène de Bézian à La Romieu (Gers)

par Léonard Ginsburg et Christian Bulot

Résumé. — La faune de Rhinocérotidés de Bézian (âge : MN 4b) contient quatre formes : *Plesiaceratherium lumiarense*, *Brachypotherium brachypus*, *Prosantorhinus germanicus* et *Lartetotherium sansaniensis*. Les deux premières formes citées sont les plus abondantes. Cette liste est la même, avec les mêmes proportions quantitatives que celle du site classique de La Romieu (lieudit Soucaret). Dans les Sables de l'Orléanais, la même faune a été retrouvée à Baigneaux-en-Beauce, datée par les Proboscidiens au même âge.

Abstract. — The locality of Bezian at the end of Lower Miocene time (MN 4b) contains the following rhinocerotids : *Plesiaceratherium lumiarense*, *Brachypotherium brachypus*, *Prosantorhinus germanicus* et *Lartetotherium sansaniensis*. We establish the same list for La Romieu (Soucaret) and Baigneaux-en-Beauce in Sands of Orleanais in Loire Basin.

L. Ginsburg, *Institut de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle, 8, rue Buffon, 75005 Paris.*
C. Bulot, *La Guilbarderie, Nieul-les-Saintes, 17810 Saint-Georges-des-Côteaux.*

Le gisement de Bézian a été fouillé tous les ans depuis 1968 par C. Bulot qui y a récolté une faune riche et variée de micro et de macromammifères. Différents travaux ont déjà été publiés sur les Rongeurs (Bulot, 1972, 1978) et sur les Carnivores (Heizmann *et al.*, 1980, Ginsburg et Bulot, 1982). Cet article décrit les Rhinocerotidae du gisement.

Remarques sur les mensurations : Nous avons ici suivi les critères de mesures donnés par Heissig (1969, fig. 1) pour les dents, c'est-à-dire que la longueur des dents jugales est prise au collet, du côté labial. Les largeurs sont prises perpendiculairement à la muraille externe, au niveau le plus large, sauf pour la dernière molaire supérieure, où nous avons mesuré la largeur perpendiculairement à l'axe de la série dentaire. Pour les ossements, nous avons suivi les normes de mensuration de Guérin (1980), avec les mêmes abréviations : DT : diamètre transversal ; DAP : diamètre antéro-postérieur ; prox. : proximal ; dist. : distal ; dia. : diaphyse ; DL : distance lèvres de la trochlée.

Toutes les déterminations ont été possibles grâce au riche matériel de Rhinocerotidae récolté dans le gisement contemporain ou subcontemporain de Baigneaux-en-Beauce par L. Ginsburg, dentures supérieures et inférieures adultes et lactéales, squelette posterânien.

Famille RHINOCEROTIDAE Gray, 1821

Sous-famille ACERATHERIINAE Dollo, 1885

Genre **PLESIACERATHERIUM** Young, 1937

Plesiaceratherium lumiarense (Antunes et Ginsburg)

MATÉRIEL ET MESURES (en millimètres)

D^2g (Be 6813) 32,5 × 32,8 (pl. I, 1) ; D^4g (Be 7604) moitié linguale (pl. I, 2) ; I^1d (Be 8222) 29,4 × 9,9 ; P^1g (Be 7215) 24,2 × 20,0 ; P^1g (Be 7469) 20,5 × 20,0 (pl. I, 3) ; P^1g (Be 7574) 20,5 × 21,5 ; P^2d (Be 0171) 26,1 × 39,1 (pl. I, 5) ; P^2g (Be 7409) moitié linguale. l = 23,9 ; P^2d (Be 7473) moitié linguale. L linguale 26 ; P^2g (Be 7512) 24,5 × 36,3 (pl. I, 4) ; P^3d (Be 7746) moitié linguale. L linguale 28 (pl. I, 6) ; p^3d (Be 8238) moitié linguale. L linguale 27,8 ; P^4d (Be 7338) incomplète labialement. L linguale 30,6 (pl. I, 8) ; P^4d (Be 7744) (33,6) × 50,1 (pl. I, 7) ; P^4g (Be 8225) 35,3 × 48,2 ; P^4g (Be 62) incomplète ; M^1g (Be 8224) 41,7 × 47,5 ; M^2d (Be 7801) 41,5 × 49,7 ; M^3g (Be 6913) portion antéro-linguale (pl. I, 9) ; M^3g (Be 7513) moitié linguale ; D_1d (Be 7517) 15,5 × 10,2 ; D_3d (Be 7115) 35,0 × 19,1 ; I_2d (Be 7214) 20,6 × 14,8 ; I_2d (Be 7467) ? : P_2g (Be 6806) 27,0 × 18,5 (pl. I, 11) ; P_2g (Be 6912) (26,5) × 16,3 ; P_2g (Be 7468) (27,5) × 16,5 ; P_2g (Be 8237) (28,5) × 19,5 (pl. I, 10) ; P_2d (Be 6808) (28) ; P_3g (Be 8227) 28,3 × 23,2 (pl. I, 12) ; P_3 (Be 6950) 31,5 × (23,2) ; P_4 (ou M_1) d (Be 7216) 39,0 × 25,3 (pl. I, 13) ; Mg (Be 7121) 39,1 × > 25 ; Mg (Be 7120) (37,5)× 26,8 ; Mg (Be 7515) (36,4) × 27,0 ; Md (Be 8236) incomplète ; M_3g (Be 7122) 37,0 × 26,0 (pl. I, 14) ; M_3g (Be 7470) 39,3 × 26,3 ; M_3g (Be 7441) 39,3 × 26,3.

Omoplate droite (Be 7750) : H = 275 ; DAP col = 75 ; DAP niveau tubérosité = 114 ; DT artic. = 64,5 ; DAP artic. = 86,5 ; DAP max. = 200. — Radius droit (Be 7218) (pl. II, 1) : L = 358 ; DT prox. = 82,5 ; DAP prox. 55,5 ; DT dia. = 46 ; DAP dia. = 35 ; DT dist. = 81,5 ; DAP dist. = 59,0. — Cubitus droit (Be 7749) (pl. II, 2) : L = (463) ; DT olécr. = 63 ; DT dist. = 34 ; DAP dist. = 41. — Scaphoïde gauche (Be 7535) (pl. II, 3) : L = 66,5 ; l = 39,0 ; L artic. inf. = (42) ; l artic. inf. = (25,5). — Pyramidal droit (Be 7577) (pl. II, 4) : DAP = 30,0 ; DT = 47,5 ; H = 54,0. — Magnum gauche (Be 6812) (pl. II, 5) : DT = 50,0 ; H = 60,5. — ? Mc III distal (Be 8239) (pl. II, 6) : DT dia. = 40,5 ; DAP dia. = 21,3 ; DT max. dist. = 47,2 ; DT artic. dist. = 42,2 ; DAP dist. = 35,2. — Astragale droit (Be 7221) (pl. II, 8) : H = 68 ; DAP int. = 51,5 ; DAP artc. dist. = (37) ; DL = 43. — MT II gauche (Be 7601) (pl. II, 7) : L = 150 ; DT prox. max. = 26,7 ; DAP prox. = 36,8 ; DT dia. = 22 ; DAP dia. = 22 ; DT dist. max. = 30,8 ; DAP dist. = 34,7.

L'espèce a été établie par ANTUNES et GINSBURG sur une série dentaire supérieure subcomplète de Quinta das Pedreiras, dans le niveau Va 2 du Miocène du bassin de Lisbonne, qui correspond à l'épisode régressif R_3 dans la nomenclature stratigraphique classique du même bassin. Cet épisode R_3 est encadré dans le bassin de Lisbonne par deux périodes transgressives (C 3 et C 4) qui ont été attribuées à la zone N8 de Blow. L'épisode régressif R_3 peut donc être parallélisé avec le Burdigalien terminal (ou la limite Burdigalien-Langhien ?) (cf. ANTUNES *et al.*, 1973). En biochronologie continentale, c'est à Quinta das Pedreiras qu'apparaissent pour la première fois les Dinothères, comme à La Romieu dans le bassin d'Aquitaine et Baigneaux-en-Beauce dans le bassin de la Loire. On peut donc mettre ces trois gisements dans la même zone MN 4b, au premier sens de MEIN (1975 et 1977).

Les auteurs de *Plesiaceratherium fumiarense* en ont donné la diagnose suivante : « espèce voisine mais plus évoluée et légèrement plus grande que *P. platyodon*, avec prémolaires supérieures plus moralisées : P^3 et P^4 à bord lingual moins arrondi, hypocône plus développé transversalement, devenu presque aussi large que le protocône, molaires à crochet plus développé et apparition d'un renforcement cingulaire à l'arrière de M^3 ». A l'inverse, *P. lumiarense* est plus primitif que *P. fahlbuschi* du Miocène plus récent de Sandelzhausen en Allemagne du Sud (Heissig, 1972). Chez ce dernier, les prémolaires supérieures, $P^{2\text{-}3\text{-}4}$ sont encore plus carrées, par développement dans le sens transversal de l'hypocône. Sur les mêmes $P^{2\text{-}3\text{-}4}$, le pont qui relie, vers l'extrémité linguale de la vallée centrale, le protocône à l'hypocône chez *P platyodon* et *P. lumiarense* a disparu. Il semblerait donc qu'on ait une liaison phylétique directe entre ces trois Acérathères. *Aceratherium tetradactylum*, avec l'extrême développement du crochet qui, de P^2 à M^3, rejoint la crista sur la majorité des individus, est bien différent.

Dents supérieures

Une très belle I^1, fine, étroite, à couronne allongée, semble bien proche tant par ses dimensions que ses proportions de celle attribuée à *P. fahlbuschi* par Heissig (1972, pl. 1, fig. 3). Elle a la même taille mais est plus fine que celle des sujets mâles de *Prosantorhinus germanicus* de Baigneaux-en-Beauce.

Les prémolaires supérieures sont caractérisées, comme chez tous les autres Acérathères, par un très fort cingulum lingual.

La P^1 est une dent triangulaire, à longue muraille externe, parastyle allongé en lame à l'avant, protocône très réduit et hypocône bien développé. Un fort cingulum court sur toute la face linguale. Cette P^1 est difficile à différencier de celle des Brachypothères. Nous tentons de les distinguer en attribuant à l'Acérathère les plus étroites. Certaines de celles-ci montrent sur la face externe des traces assez fortes de cingulum.

Sur $P^{2\text{-}3\text{-}4}$, la vallée centrale est fermée par formation d'un pont au niveau de l'anté-crochet. Le crochet est moins développé que chez *P. platyodon*, mais présente la même importance que sur les pièces de *P. lumiarense* de Lisbonne. P^2 est subcarrée, P^3 et P^4 sont plus rectangulaires, par élargissement. Sur une pièce de P^2 (Be 7473) existe un petit dédoublement du protocône à l'arrière de celui-ci, évoquant la P^2 du type de *Protaceratherium tagicum* de Lisbonne.

Sur $P^{3\text{-}4}$, la crista et le crochet sont irrégulièrement développés. Sur deux P^4 (Be 8225 et Be 7338), ces deux éléments se rejoignent. Sur la P^3 Be 7746, la crista très développée rejoint presque le crochet. Sur les pièces déterminées comme P^3, l'hypocône est plus développé que sur celles attribuées à P^4.

Sur les molaires, la vallée centrale est très large et le crochet moyennement développé. Un cingulum labial existe au niveau du métacône. Le protoconule est séparé du protocône par un fort étranglement et la face linguale du protocône est relativement plane tant sur M^1 et M^2 que sur M^3.

Dents inférieures

La I_2 est une dent bombée tant sur sa face labiale que sur sa face linguale. Une belle carène distale sépare ces deux faces, comme chez *Plesiaceratherium gracile*. Chez *Acera-*

therium tetradactylum, la face linguale est plus plate et la face labiale forme un dièdre plus accusé.

La P_2 est très allongée et plus étroite à l'avant qu'à l'arrière. Le paraconide est bien individualisé ; le métaconide est un peu plus bas que le protoconide et en position postéro-linguale par rapport à ce dernier ; le talonide est formé d'un vaste lophide formé de l'hypoconide et de l'entoconide. Une large vallée transversale s'ouvre du côté lingual entre le métaconide et l'entoconide. La paroi externe porte des restes de cingulum sous la forme de rides verticales.

Sur P_{2-4} et les molaires M_{1-3} chaque lophide est constitué de deux éléments presque rectilignes et formant entre eux un angle un peu supérieur à un angle droit. L'hypolophide rejoint le métalophide assez lingualement, déterminant un très fort sillon sur la face labiale, comme chez tous les Acérathères. De même existe toujours sur ces dents un cingulum labial, parfois sous la forme d'un bourrelet continu, ou discontinu, parfois sous la forme de petites rides verticales à la même place, parfois réduit à un bourgeon cingulaire au pied du sillon médian.

Dents lactéales

La D^2 est formée comme chez tous les Acérathères d'une longue muraille externe à large rayon de courbure, de deux lophes minces, subégaux, d'une crista, d'un crochet et d'un antécrochet minces et reliés entre eux, d'un grand et haut cingulum lingual qui ferme complètement toute la partie interne de la dent. Par rapport à *Brachypotherium*, ce cingulum est aussi fortement développé à l'avant qu'à l'arrière. Sur la face externe une ride marque le mésostyle, mais beaucoup moins fortement que chez *Aceratherium tetradactylum*.

La D^4 est une dent subcarrée du côté lingual, par développement d'un cingulum offrant ce dessin. Le protolophe est resserré.

La D_1 est une dent simple, allongée, formée d'un sommet central (protoconide), d'où partent trois crêtes descendantes, l'une vers l'avant, les deux autres vers l'arrière. Sur la face externe de la crête antérieure, on distingue à un renfoncement la place du paraconide. Les deux crêtes postérieures sont très peu divergentes, l'externe correspond à l'hypoconide, l'interne descend plus rapidement et se termine par un renflement en bouton correspondant à l'entoconide ; les deux crêtes se rejoignent ensuite, bien au-dessus du niveau du collet.

La D_3, enfin, est une dent allongée, subrectangulaire en vue occlusale, au fort cingulum labial et à vallée antérieure marquée par les deux renflements caractéristiques des D_3, l'un correspondant au protoconide, l'autre au paraconide.

Squelette postcrânien

Une très belle omoplate a été conservée. La taille est sensiblement celle de l'*Aceratherium tetradactylum* de Sansan, mais le bord ventral est plus courbe et le diamètre antéro-postérieur au niveau du col beaucoup plus petit.

Le radius est un os allongé et svelte par rapport à ceux du *Brachypotherium brachypus* de Baigneaux et de Simorre, qui sont beaucoup plus larges et trapus (le diamètre transver-

sal distal est d'un tiers plus grand, pour une même longueur de l'os). Au bas de la face antérieure, la gouttière pour les muscles *extensor carpi radialis* est bien marquée, à la différence des Brachypothères.

Un cubitus complet dans sa plus grande dimension, mais assez endommagé, appartient indubitablement à un Acérathère. Il a la même longueur que ceux de *Brachypotherium* (de Baigneaux et de Simorre) mais il est beaucoup plus gracile. La face antérieure est beaucoup plus étroite que chez les Brachypothères (tant *Brachypotherium* que *Prosantorhinus*). Un caractère très net est aussi la position, au rebord des faces antérieure et médiale, du muscle *flexor digitorum profondus*, qui est beaucoup plus distale chez les Acérathères que chez les Brachypothères, déterminant, bien visible sur le bord interne (= médial) de la face antérieure, une gorge beaucoup plus courte chez ces derniers, entre l'insertion de ce muscle *flexor digitorum profondus* et l'insertion du muscle *brachialis*.

Le scaphoïde est un os haut et à belle tubérosité postérieure. Le bord médian de la face antérieure est modérément incliné. En vue distale, on distingue le grand développement des facettes d'articulation pour le magnum et le trapézoïde, surtout cette dernière en forme de selle, tandis que celle pour le trapèze est réduite à une petite face plane sur la face médiale de l'os.

Le pyramidal, comme chez tous les Acérathères, est haut et large. La surface d'articulation distale, avec le cubitus, descend à peine plus bas que la moitié de la hauteur de l'os.

Le magnum montre une face antérieure bien développée et presque aussi haute que large, alors que chez les Brachypothères cette même face est considérablement élargie transversalement. La surface d'articulation avec le semi-lunaire, en forme de cimier, est longue ; en vue latérale ou mésiale, elle forme un demi-cercle d'un diamètre environ égal à la hauteur de la face antérieure. Cette tubérosité proximale est beaucoup plus réduite chez les Brachypothères. Par sa forme, ses proportions, en particulier celles de ses faces antérieure, latérale et mésiale, cet os est très proche de celui de « *Dromoceratherium* » *mirallesi* de Can Julia (cf. Crusafont *et al.*, 1955, fig. 34).

L'astragale est de forme subcarrée en profil proximal ; la poulie est profonde et beaucoup plus étroite que chez les Brachypothères.

Les métapodes sont minces et allongés. Ils sont légèrement plus graciles et allongés que ceux de l'*Aceratherium tetradactylum* de Sansan. Le Mt II se rapproche plus de celui de La Romieu figuré par Roman et Viret (1934, pl. IX, fig. 12), que ces auteurs hésitaient à rapporter à « *Aceratherium platyodon* ». Il est par contre plus large mais son diamètre antéro-postérieur est plus faible proportionnellement que celui de San Julia déterminé comme *Dromoceratherium mirallesi* par Crusafont *et al.* (1955, fig. 36 et pl. IV, fig. 2). Il est plus large aussi que celui de *Plesiaceratherium gracile* de Shanwang dans le Shandong (Young, 1937, fig. 8). Le troisième métapode (? Mc III) incomplet de Bézian a plus les proportions du Mt III de « *Dromoceratherium* » *mirallesi* (Crusafont *et al.*, 1955, fig. 3 et pl. IV, fig. 3 ; Santafé, 1978, pl. XV, fig. 1).

Discussion

Récemment, Yan Defa (1983) a proposé de réunir au genre *Plesiaceratherium* tous les Acérathères à très longs métapodes d'Europe, c'est-à-dire *Aceratherium platyodon*,

A. fahlbuschi et *Dromoceratherium mirallesi*. Nous ne pouvons que souscrire à cette proposition, car elle confirme la distinction (très nette d'après la denture) entre l'ensemble *platyodon-fahlbuschi* et *A. tetradactylum*. L'espèce *lumiarense*, qui dérive manifestement de *platyodon*, ne peut que s'inscrire dans ce groupe. Nous rappelons que le type de *Plesiaceratherium* est *P. gracile* Young, du Miocène moyen de Shanwang dans le Shandong. La diagnose originale de Young était : « Rhinocerotidae de taille moyenne comme *Aceratherium*, à grandes défenses, prémolaires plutôt simples, membres élancés, quatre doigts antérieurs et os semi-lunaire non articulé avec le cubitus ».

L'ancien genre *Aceratherium* tend donc aujourd'hui à être subdivisé. Déjà des sous-genres ont été proposés : *Mesaceratherium* Heissig, 1969, *Alicornops* Ginsburg et Guérin, 1979. C'est l'indice que l'on connaît mieux les Acérathères.

Sous-famille Teleoceratinae Hay, 1902

Genre **BRACHYPOTHERIUM** Roger, 1904

Brachypotherium brachypus Lartet, 1848

Matériel et mesures (en millimètres)

P^1g (Be 7124) ? × 22,5 (pl. III, 1) ; P^3g (Be 7339) moitié linguale (L = 31 au collet) ; M^2g (Be 7511) (57,5) × 71,5 (pl. III, 2) ; M^3g (Be 7406) 67,9 × 62,3 (pl. III, 3) ; P_2d (Be 695) 21,6 × 16,0 (pl. III, 4) ; P_3g (Be 7472) 42,3 × 27,0 ; P_3d (Be 7573) 44,4 × 28,8 ; P_4g (Be 7516) (43,0) × ? ; M_1d (Be 7123) (49,0) × 31,6 ; M_2d (Be 7745) (54,0) × 36,0 (pl. III, 5) ; M_3g (Be 6805) (55,5) × 32,8 ; M_3g (Be 8223) (54) × 34,5.

Tibia, péroné, astragale et calcanéum droits en connexion (Be 7461 à 7464) (pl. IV) : Tibia : L = 351 ; DT prox. = 126 ; DAP prox. = 146 ; DT dia. = 57,4 ; DAP dia. = 51,2 ; DT dist. = 104 ; DAP dist. = 76. — Péroné : L = 287 ; DT prox. = 82,5 ; DAP prox. = 55,5 ; DT dia. = 46 ; DAP dia. = 35 ; DT dist. = 81,5 ; DAP dist. = 59. — Astragale : DT = 108 ; H = 83 ; DAP int. = 61 ; DT art. dist. = 80 ; DAP art. dist. = 50 ; DL = 50,5 ; DT max. dist. = 88,3. — Calcanéum : H = 153 ; DAP sommet = 60 ; DAP bec = 75 ; DT sust. = 95,5 ; DT sommet = 53 ; DT min. post. = 33,5.

Brachypotherium brachypus est le plus grand de tous les Rhinocerotidae du Miocène inférieur et moyen d'Europe occidentale. Il apparaît pour la première fois dans les gisements de la zone MN 4b de Mein (1975-1977) : Baigneaux-en-Beauce, La Romieu, l'Aérotrain près d'Artenay. On le suit dans la fin de l'Orléanien à Pontlevoy-Thenay (MN 5), puis plus haut à Sansan (MN 6), Simorre (MN 6 ou 7), La Grive-Saint-Alban (MN 8). Il se poursuit en se raréfiant dans le Vallésien inférieur à Eppelsheim (MN 9) avec l'espèce de plus grande taille *B. goldfussi*. La forme de l'Orléanien (MN 4 et 5) a été séparée de *B. brachypus* par Viret (1961) qui en a fait une espèce indépendante, *B. stehlini* Viret, 1961, un peu plus primitive et plus petite. Mais les différences sont ténues. Viret note que chez *Brachypotherium brachypus* « certains individus seulement semblent atteindre une taille plus forte que chez *B. stehlini* », et que les molaires inférieures « ont une tendance un peu plus hypsodonte ». Ces caractères ne nous apparaissent pas comme suffisants pour confirmer

une distinction même subspécifique entre les deux formes. Nous conserverons donc pour le matériel de l'Aérotrain, Baigneaux, La Romieu (gisement classique) et Pontlevoy-Thenay le nom de *B. brachypus*. Enfin, ce Brachypothère a été longtemps considéré comme le descendant de *B. aurelianensis*, qui justement disparaît de la scène européenne au moment même où *B. brachypus* apparaît. Il est de plus un peu plus grand et plus évolué. Mais il y a trop de différences au niveau de l'anatomie (dents, crâne, cornes, proportions des os des membres) pour qu'on puisse envisager une filiation directe. Dans un travail ultérieur, nous décrirons l'anatomie complète des deux espèces et mettrons en évidence toutes ces différences. On peut cependant d'ores et déjà les séparer génériquement et donner à la forme plus ancienne le nom de *Diaceratherium aurelianensis*, ainsi que l'a déjà fait Heissig (1973).

Dents supérieures

La P^1 semble se distinguer de celle des Acérathères par un diamètre transversal proportionnellement plus important, un parastyle et un protocône plus épais.

Les autres prémolaires supérieures ne sont représentées que par une P^3 usée par l'âge et privée de sa muraille externe. Le protocône est beaucoup plus développé que l'hypocône et un cingulum faible mais net enveloppe la dent du côté lingual.

Une M^2 âgée montre une vallée centrale étroite et, malgré l'usure, le départ d'un crochet et d'un antécrochet. Sur la face externe existent des traces de cingulum, plus marquées à l'arrière qu'à l'avant. Le cingulum antérieur mord légèrement sur la face linguale. A l'ouverture de la vallée centrale, un reste de cingulum court au pied de l'hypocône.

La M^3 montre la même vallée centrale étroite, le même cingulum antéro-interne fort et débordant sur la face linguale, le même reste de cingulum au pied de l'hypocône. Par contre, le cingulum postérieur est plus fortement marqué. Le crochet et l'antécrochet se rejoignent mais leur limite est bien marquée. Ce développement du crochet et de l'antécrochet se retrouve sur plusieurs spécimens de *B. brachypus* provenant de Baigneaux-en-Beauce et de Simorre.

Dents inférieures

La P_2 est une dent courte et haute, par régression du paraconide et raccourcissement du talonide. Le protoconide, central, domine. Une crête fine descend très brutalement en avant. En arrière deux crêtes en partent ; l'une, correspondant au métaconide, descend aussi abruptement ; l'autre court le long de la muraille externe jusqu'à l'angle postéro-labial de la dent où s'individualise un semblant d'hypoconide, puis tourne à angle droit, formant une crête postérieure et se termine par l'entoconide, à l'angle postéro-lingual de la dent. Cette crête ferme donc le talonide extérieurement. La vallée talonidienne s'ouvre largement du côté interne.

Les autres dents jugales sont allongées et formées des deux lophides caractéristiques des Rhinocerotidae. Sur P_3, les deux éléments du lophide antérieur (métalophide) sont presque orthogonaux et le sillon externe est fortement marqué. Sur les dents postérieures, le lophide antérieur s'ouvre de plus en plus et le sillon externe est de plus en plus faiblement indiqué. De plus, la face externe du talonide (ou du second lophide ou hypolophide) est de plus en plus allongée des dents antérieures vers les postérieures.

Toutes les caractéristiques de ces dents, tant supérieures qu'inférieures, se retrouvent exactement tant sur le matériel de *Brachypotherium* de Baigneaux-en-Beauce que sur celui de Simorre.

Squelette postcrânien

Un tibia, un péroné, un astragale et un calcanéum trouvés en connexion représentent le seul matériel postcrânien du grand Brachypothère de Bézian.

Le tibia est un os court et trapu, à très forte tubérosité antéro-latérale, surface articulaire proximale très dissymétrique (l'externe étant beaucoup plus développée transversalement), et surfaces d'articulations péronéales bien développées. La surface articulaire pour l'astragale est excessivement large.

Le péroné est relativement court et massif. Les surfaces d'insertions musculaires sont séparées par des crêtes particulièrement en relief. Comme nous l'avons déjà noté à propos du tibia, les surfaces d'articulation avec cet os sont très développées.

L'astragale est un os très large, à poulie peu profonde. La face naviculariennne est en double courbe, telle une selle de cheval. Celle, qui la jouxte, pour le cuboïde est simplement convexe. La face calcanéenne mésiale est mince et allongée sensiblement transversalement. La face calcanéenne postérieure est à la fois large et longue, en forme de triangle ; elle est large et concave à l'arrière, se rétrécit vers l'avant en formant une concavité et se termine en pointe.

Le calcanéum est massif, haut, relativement court. Les deux principales surfaces astragaliennes occupent une très grande aire sur la face proximale. Comme on l'a vu pour l'astragale, l'une est triangulaire et l'autre mince et allongée transversalement. Le sustentaculum tali est particulièrement développé du côté mésial où il se termine en pointe. Le calcanéum aussi se termine en pointe distalement. Surmontant le rebord antérieur et la surface articulaire cuboïdienne se trouve, sur la face proximale, une petite surface articulaire, longue et mince, pour l'astragale.

Comme les dents, ces ossements ne diffèrent pas de leurs homologues des *Brachypotherium brachypus* de Baigneaux-en-Beauce et de Simorre, pas plus par la taille générale que par la morphologie.

Genre **PROSANTORHINUS** Heissig, 1974

Prosantorhinus germanicus (Wang, 1928)

Matériel et mesures (en millimètres)

P^1g (Be 7265) 20,4 × 8,9 (pl. V, 1) ; P^4g moitié linguale (LRM 490) L = 25,7 au collet (pl. V, 2) ; M sup. g (Be 7407) (37) × 45,5 (pl. V, 3) ; D_2d (Be 7603) 20,9 × 13,1 (pl. V, 4) ; P_4d (Be 7337) 32,0 × 23,2 (pl. V, 5) ; M_3d (Be 7514) 40,5 × 24,6 (pl. V, 6).

Prosantorhinus germanicus est une forme encore bien incomplètement divulguée. On la connaît par le maxillaire type figuré par Wang (1928, pl. 8, fig. 1 et pl. 9, fig. 1-2), ainsi

que par trois dents supérieures isolées (*ibid.*, pl. 8, fig. 2, 3, 4). Le même auteur a figuré (*ibid.*, pl. 8, fig. 5, 6, 7) quelques ossements des extrémités particulièrement courts qu'il a déterminés comme *Diceratherium steinheimense*. Heissig (1972) a rapporté ces ossements, particulièrement l'astragale et les métapodes, à *Brachypodella* (devenu plus tard *Prosantorhinus*) *germanicus*, par comparaison avec des restes abondants découverts à Sandelzhausen, où a été trouvé en particulier un crâne complet typique. Nous agréons pleinement ce rapprochement, car nous possédons de Baigneaux-en-Beauce un très riche matériel (fouilles de L. Ginsburg, 1961 à 1971) odontologique et ostéologique qui permet d'arriver aux mêmes conclusions. Nous confirmons donc que le *Prosantorhinus*, avec ses membres courts et son astragale très étiré transversalement, est un Teleoceratinae. Les déterminations suivantes ont été faites par comparaisons avec le matériel de Baigneaux-en-Beauce, que nous comptons décrire d'ailleurs prochainement.

Dents supérieures

Une petite I^1 isolée, allongée, mince et intacte est attribuée ici à *P. germanicus* car elle est trop petite pour appartenir à *Ac. lumiarense* et ressemble fort à un lot important d'incisives de Baigneaux qui semblent relever de *P. germanicus*. Comme elle est environ plus petite d'un tiers, elle doit appartenir à un sujet femelle.

Les prémolaires supérieures ne sont représentées que par une moitié linguale de P^4. Cette pièce est caractérisée par un fort étranglement entre le protocône et le métaconule, la réunion du métaconule et de l'hypocône, réunion qui ferme la vallée centrale, et par la faiblesse du cingulum interne représenté ici seulement par un reste de bourrelet au débouché de la vallée interne, au pied du protocône. Une belle M^1 ou M^2 a été conservée. C'est une dent un peu allongée, à vallée centrale large, fort protocône séparé du protoconule par un étranglement marqué, et un très fort antécrochet ou renflement distal du protoconule.

Dents inférieures

I_2 est une dent beaucoup plus courte que chez *Aceratherium* et *Brachypotherium*. La face linguale est bombée, la face distale est oblique et forme avec la face labiale un angle plus ouvert que chez *Aceratherium* et *Brachypotherium*.

La P_4 est une dent très haute, un peu resserrée en avant et à lophide antérieur à trois côtés, le premier, représentant le paraconide, étant encore bien développé. Au creux de la vallée antérieure, un renflement marque l'emplacement du protoconide, comme sur les dents lactéales. Le lophide postérieur est plus court, le sillon externe très fortement marqué et rempli (incomplètement) de cément. Il n'y a pas trace de cingulum externe.

La M_3 est bâtie sur le même type, avec des lophides bien anguleux et un très fort sillon externe. Au bas de ce sillon existe un reste de cingulum en bouton.

Dent lactéale

Une très belle D_2 nous est parvenue. C'est une dent bien triangulaire, amincie à l'avant. Il y a deux sillons sur la face labiale, l'un séparant le paraconide du protoconide, l'autre

le protoconide de l'hypoconide. Du côté lingual, un petit sillon très antérieur isole le parastylide. Un second sillon, beaucoup plus important, sépare le paraconide du protoconide. En arrière, le métaconide est renflé et rejoint l'entoconide, un dernier sillon de la paroi linguale marquant leur limite. De ce fait, le creux talonidien est isolé en puits.

Sous-famille Rhinocerotinae Gray, 1821

Tribu Rhinoceratini Dollo, 1885

Sous-tribu Lartetotheriina Groves, 1983

Genre **LARTETOTHERIUM** Ginsburg, 1974

Lartetotherium sansaniensis (Lartet, 1851)

Matériel et mesures (en millimètres)

D^4g (Be 7336) 30,2 × 31,8 (pl. VI, 2) ; I^1g (Be 7466) 15,5 × 9,8 (pl. VI, 1) ; I^1g (Be 8298) (17,0) × 9,8 ; D_3g (Be 8113) 33,5 × 20,3 (pl. VI, 3) ; P_2d (Be 8226) 22,0 × 16,6 (pl. VI, 4) ; M_2d (LRM 45) 38,6 × 28,8 (pl. VI, 5).

Lartetotherium sansaniensis est une forme rare. A Sansan, le crâne complet récolté jadis par Lartet ne doit pas faire illusion. A côté de ce crâne, quelques pièces seulement de Rhinocérotidé ont pu être rapportées à cette forme, la quasi-totalité du matériel appartenant à *Aceratherium tetradactylum*. En dehors de Sansan, Guérin le cite dans six localités de la zone MN9, c'est-à-dire dans la base du Vallésien. Plus bas dans la série, nous avons pu en isoler un petit lot de dents caractéristiques à Baigneaux (zone MN 4b).

Dents supérieures

Deux petites I^1 bombées, à couronne relativement courte, profil occlusal sensiblement elliptique et dépourvue de crête médiane ont été attribuées avec réserve à *L. sansaniensis*. Nous insistons sur la précarité de notre détermination car nous manquons de solides arguments.

Dents inférieures

Une très belle P_2 droite présente tous les caractères de son homologue de la tête complète de *L. sansaniensis* de Sansan : paraconide bien individualisé, protoconide bombé lingualement et mal différencié du métaconide, sillon externe très fort légèrement oblique vers l'arrière, hypoconide à paroi bien arrondie à l'angle postérolabial. La seule différence importante est l'ouverture vers l'intérieur du creux talonidien. A Sansan, l'entoconide rejoint le métaconide.

Une M_2 épaisse, dépourvue de toute trace de cingulum, à fort sillon externe, fort paraconide, lophide postérieur plus large que long, a pu être attribuée sans difficulté à la même espèce.

Dents lactéales

Une D^4 de petite taille a été aussi attribuée à *Lartetotherium sansaniensis*. Comme celle de *D. etruscus* avec qui nous avons pu la comparer, elle présente une vallée centrale bien ouverte, une constriction du protocône faible à l'arrière et presque inexistante à l'avant, un crochet long, une face interne dépourvue de tout cingulum. Ces caractères sont communs avec la D^3 de *D. etruscus*, qui montre cependant une constriction du protocône plus marquée ; mais surtout, la crista est bien développée sur la D^3 de *D. etruscus*, et non sur la D^4. Notre spécimen n'en ayant aucune, nous l'avons déterminé comme D^4. La muraille externe montre enfin une très forte crête correspondant au paracône ; la partie postérieure de cette muraille externe est extrêmement inclinée, comme sur les molaires supérieures et les lactéales postérieures de *L. sansaniensis*. Une dent identique existe à Sansan (MNHN SA 6971).

Une D_3 de grande taille n'a pu être attribuée à un Acérathère, en raison de la trop grande différenciation du paraconide et du parastylide, qui forment ici deux lames aiguës et perpendiculaires entre elles. Or, cette différentiation se retrouve sur la D_3 de *D. mercki* et, semble-t-il (mais l'unique spécimen de comparaison que nous avons eu entre les mains est usé), aussi chez *D. etruscus*.

Variation de taille : La D_3 et la M_2 montrent que *L. sansaniensis* pouvait presque atteindre la taille des Acérathères contemporains. Mais le reste du lot des dents indique un animal de petite taille. Cette variation individuelle forte ne rend pas facile la détermination de dents d'un animal aussi rare.

CONCLUSIONS

Le gisement classique de La Romieu, fouillé de 1930 à 1932 par Depéret, Roman et Viret, et publié par ces deux derniers auteurs en 1934, se trouve dans la parcelle Soucaret et se situe à une dizaine de mètres au-dessus du niveau du gisement de Bézian. Roman et Viret ont reconnu à La Romieu-Soucaret trois Rhinocerotidés : *Aceratherium* aff. *platyodon*, *Brachypotherium* cf. *brachypus* et *Ceratorhinus tagicus*. Ils ajoutent (p. 36) que ce ne sont sans doute pas les seules espèces qui ont vécu à La Romieu et ils citent et figurent quelques pièces à l'appui. Dans cet ajout, ils notent la longueur inhabituelle du Mt II. Le problème soulevé se résout en rapportant le Rhinocérotidé sans corne de Bézian à *Plesiaceratherium*. Par ailleurs, le Mt III figuré à la pl. IX, fig. 13 des mêmes auteurs convient parfaitement au petit Brachypothère *Prosantorhinus germanicus*.

Nous considérons finalement que la faune de la Romieu-Soucaret renferme les Rhinocérotidés suivant :

— *Plesiaceratherium lumiarense* fig. ROMAN et VIRET, 1934, pl. VIII, (fig. 1, 2, 3, 5, 6), pl. IX (fig. 1, 3, 7, 10, 12), pl. XI (fig. 8, 9, ? 10).

— *Brachypotherium brachypus* fig. ROMAN et VIRET, 1934, pl. VIII (fig. 4, c'est une D^4), pl. IX (fig. ? 5, 6), pl. X (fig. 1 à 7).

— *Prosanthorhinus germanicus* fig. ROMAN et VIRET, 1934, pl. IX (fig. 2, c'est une D_2, fig. 4, c'est une P_2, fig. 9, 13).

— *Lartetholerium sansaniensis* fig. ROMAN et VIRET, 1934, pl. IX (fig. 11).

A Baigneaux-en-Beauce, STEHLIN (1907) signalait seulement deux Rhinocérotidés : *Brachypotherium* cf. *brachypus* et son Rh.sp.III qu'il constatait « assez voisin, comme structure des molaires et des prémolaires, du *Rh.* cf. *brachypus*, mais beaucoup plus petit ». Il s'agit évidemment du *Prosanthorinus germanicus*. Nos fouilles à Baigneaux nous ont livré les quatre espèces trouvées à Bézian. Les proportions numériques entre les différents Rhinocérotidés des deux gisements de La Romieu (Soucaret et Bézian) sont en première analyse identiques : il y a prédominance des deux grandes formes (*Brachypotherium brachypus* et *Plesiaceratherium lumiarense*) et rareté des autres ; *Lartetotherium sansaniensis* étant cependant encore plus exceptionnel que *Prosantorhinus germanicus*. A Baigneaux, *Prosantorhinus germanicus* et *Brachypotherium brachypus* sont les plus abondants, *Plesiaceratherium lumiarense* est moins fréquent, et *Lartetotherium sansaniensis* très rare.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANTUNES, M. Telles, L. GINSBURG, J. R. TORQUATO & M. L. UBALDO, 1973. — Âge des couches à Mammifères de la basse vallée du Tage (Portugal) et de la Loire moyenne (France). *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **277** D : 2313-2316.

ANTUNES, M. Telles, & L. GINSBURG, *sous presse*. — Les Rhinocerotidae du Miocène de Lisbonne. Systématique, écologie, paléogéographie, valeur stratigraphique. *Mem. Univ. Nova Lisboa, Ciencias da Terra.*

BULOT, C., 1972. — Les Cricetidés (Rodentia) de Bézian (Gers). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse*, **108** (1-2) : 349-356.

— 1978. — Un nouvel *Eumyarion* (Rodentia, Mammalia) du Miocène de Bézian près de La Romieu (Gers). *Ibid.*, **114** (3-4) : 373-381.

— 1978. — *Bransatoglis cadeoti* nov. sp. un nouveau Gliridae (Rodentia, Mammalia), du Miocène de Bézian (zone de La Romieu). *Geobios*, Lyon, **11** (1) : 101-106.

CRUSAFONT, M., J. F. DE VILLALTA & J. TRUYOLS, 1955. — El Burdigaliense continental de la cuenca del Vallés-Penedés. *Mem. y Communic. Inst. Geol.*, Barcelona, **12** : 1-272.

DEFA YAN, 1983. — Über die Klassifikation und Morphologie des Schädel von *Plesiaceratherium*. *Vertebr. palasiat.*, Nanking, **21** (2) : 134-143.

GINSBURG, L., 1974. — Les Rhinocerotides du Miocène de Sansan (Gers). *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **278** D : 597-600.

GINSBURG, L., & C. BULOT, 1982. — Les Carnivores du Miocène de Bézian près de La Romieu (Gers, France). *Proc. K. ned. Akad. Wet.*, Utrech, **85** (1) : 53-76.

GINSBURG, L., & C. GUÉRIN, 1979. — Sur l'origine et l'extension stratigraphique du petit Rhinocerotidé miocène *Aceratherium (Alicornops)* Lartet, 1851, nov. subgen. *C. r. somm. Soc. géol. Fr.*, Paris, (3) : 114-116.

GROVES, C. P., 1983. — Phylogeny of the living species of Rhinoceros. *Zool. Syst. Evol.*, (4) : 293-313.

GUÉRIN, C., 1980. — Les Rhinoceros (Mammalia, Perissodactyla) du Miocène terminal au Pléistocène en Europe occidentale. *Doc. lab. Géol. Lyon*, **79** (1, 2, 3) : 1 -1185.

HEISSIG, K., 1969. — Die Rhinocerotidae (Mammalia) aus der oberoligozänen Spalten füllung von Gaimersheim. *Abh. Bay. Ak. Wiss. Nath. Mat.*, München, N.F., **138** : 1-133.

— 1972. — Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 5. Rhinocerotidae (Mammalia) Systematik und Okologie. *Mitt. bayer. Staatsamml. Paläont. hist. Geol.*, Munchen, **12** : 57-81.

— 1974. — *Prosantorhinus* pro *Brachypodella* Heissig 1972 (Rhinocerotidae, Mammalia) (= non *Brachypodella* Beck, 1837) (Gastropoda). *Ibid.*, **14** : 37.

HEIZMANN, E. P., L. GINSBURG & C. BULOT, 1980. — *Prosansanosmilus peregrinus*, ein neuer machairodontider Felid aus dem Miozän Deutschlands und Frankreich. *Stuttg. Beitr. Naturk.*, Stuttgart, ser. B, **58** : 1-27.

MEIN, P., 1975. — Résultats du groupe de travail des Vertébrés. Report on activity on the RCMNS working groups (1971-1975). IVGS, regional committee on Mediterranean Neogene stratigraphy, Bratislava, p. 78-81.

— 1977. — Biostratigraphical subdivision for continental Mediterranian Neogene. *In* M. T. ALBERDI y E. AGUIRRE (Edit.), Round Table on Mastostratigraphy of the W. Mediterranean Neogene. *Trab. Neog. Quatern.*, Madrid, **7** : 23.

ROMAN, F., & J. VIRET, 1934. — La faune des Mammifères du Burdigalien de La Romieu (Gers). *Mém. Soc. géol. Fr.*, Paris, n.s., **9** (2, 3) : 1-97.

SANTAFE, J. V., 1978. — Rinocerotidos fosiles de Espana. Tesis doctoral, Univ. Barcelona, 471 p.

STEHLIN, A. G., 1907. — Notices paléomammalogiques sur quelques dépôts miocènes des bassins de la Loire et de l'Allier. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, 4e sér., **7** : 525-550.

VIRET, J., 1961. — Catalogue critique de la faune des Mammifères miocènes de la Grive Saint-Alban (Isère). Rhinocerotoidea. *Nouv. Archs Mus. Hist. nat., Lyon*, **6** : 63-72.

WANG, K. M., 1928. — Die obermiozänen Rhinocerotiden von Bayern. *Paläont. Zeits.*, Berlin, **10** (2) : 184-212.

YOUNG, C. C., 1937. — On a Miocene Mammalian Fauna from Shantung. *Bull. geol. Soc. China.* Nankin, **17** (2) : 209-238.

PLANCHE I

Plesiaceratherium lumiarense

1 — D^2g (Be 6813) face occlusale.
2 — D^4g (Be 7604) facc occlusale.
3 — P^1g (Be 7469) a, face occlusale ; b, face interne.
4 — P^2g (Be 7512) face occlusale.
5 — P^2d (Be 0171) face occlusale.
6 — P^3d (Be 7746) face occlusale.
7 — P^4d (Be 7744) face occlusale.
8 — P^4d (Be 7338) face occlusale.
9 — M^3g (Be 6913) face occlusale.
10 — P_2g (Be 8237) a, face occlusale ; b, face externe.
11 — P_2g (Be 6806) a, face occlusale ; b, face labiale.
12 — P_3g (Be 8227) a, face occlusale ; b, facc labiale.
13 — P_4d (Be 7216) face labialc.
14 — M_3g (Be 7122) a, face occlusale ; b, face labiale.

(Grandeur naturelle)



PLANCHE I

PLANCHE II

Plesiaceratherium lumiarense

1 — Radius droit (Be 7218) a, face antérieure ; b, face postérieure (× 1/3).
2 — Cubitus droit (Be 7749) a, face antérieure ; b, face mésiale (× 1/3).
3 — Scaphoïde g (Be 7535) a, face antéro-latérale ; b, face postéro -médiale (× 1/2).
4 — Pyramidal droit (Be 7577) face antéro-latérale (× 1/2).
5 — Magnum gauche (Be 6812) a, face antérieure ; b, face latérale (× 1/2).
6 — ?Mc III (Be 8239) face antérieure (× 1/2).
7 — Mt II g (Be 7601) face antérieure (× 1/2).
8 — Astragale droit (Be 7221) face proximale (× 1/2).



PLANCHE II

PLANCHE III

Brachypotherium brachypus

1 — P^1g (Be 7124) face occlusale.
2 — M^2g (Be 7511) face occlusale.
3 — M^3g (Be 7406) face occlusale.
4 — P_2d (Be 695) face interne.
5 — M_2d (Be 7745) a, face occlusale ; b, face labiale.

(Grandeur naturelle)

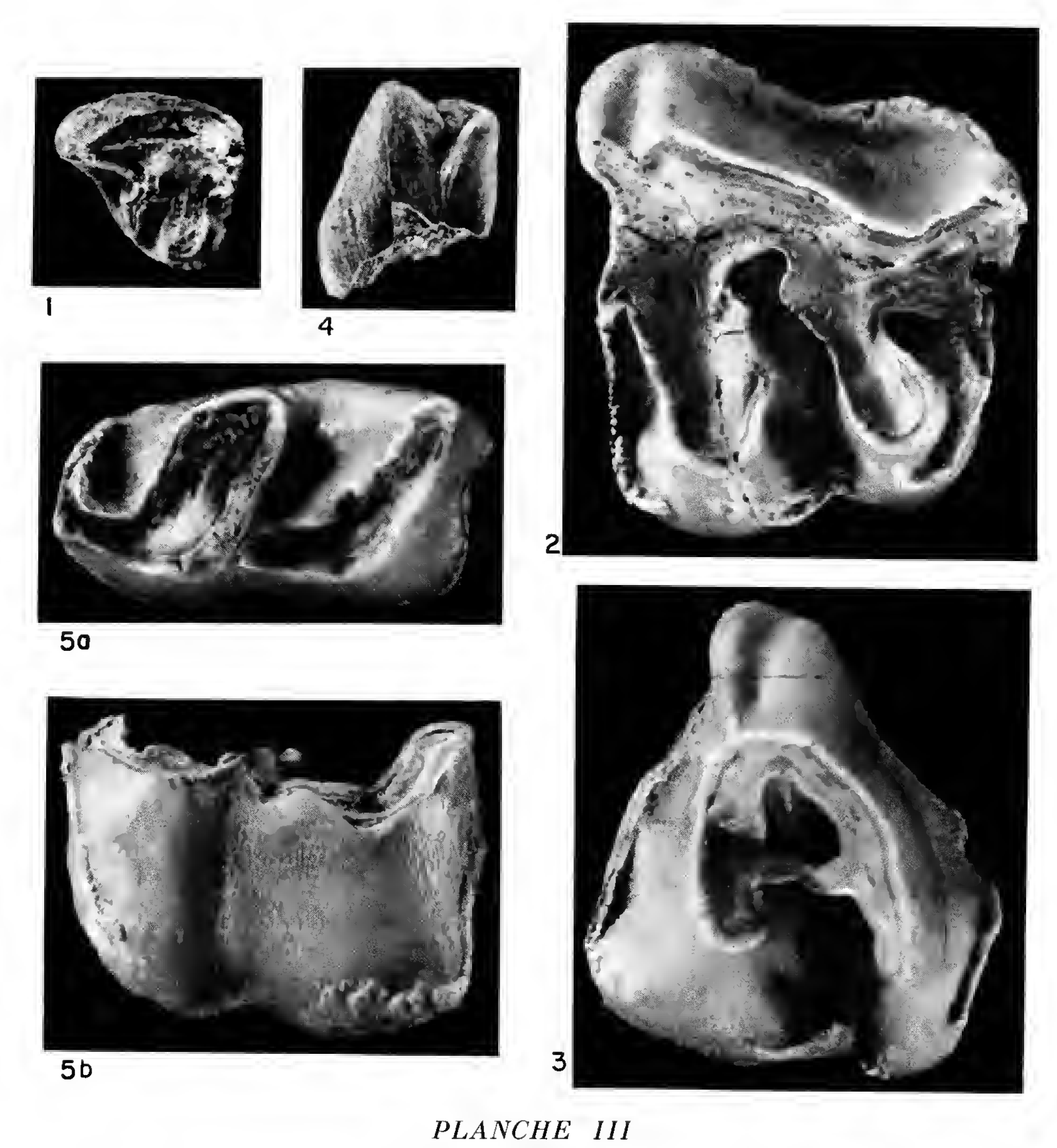


PLANCHE III

PLANCHE IV

Brachypotherium brachypus

Membre postérieur droit trouvé en connexion

1 — Tibia (Be 7461) a, face antérieure ; b, face postérieure.
2 — Péroné (Be 7462) a, face médiale ; b, face latérale.
3 — Astragale (Be 7463) a, face proximale ; b, face distale.
4 — Calcanéum (Be 7464) face proximale.

(× 1/3)



PLANCHE IV

PLANCHE V

Prosantorhinus germanicus

1 — I^1g (Be 7265) a, face occlusale ; b, face linguale.
2 — P^4g (LRM 490) face occlusale.
3 — $M^1/^2$ g (Be 7407) face occlusale.
4 — D_2d (Be 7603) a, face occlusale ; b, face linguale ; c, face labiale.
5 — P_4d (Be 7337) a, face occlusale ; b, face labiale.
6 — M_3d (Be 7514) a, face occlusale ; b, face labiale.

(Grandeur naturelle)

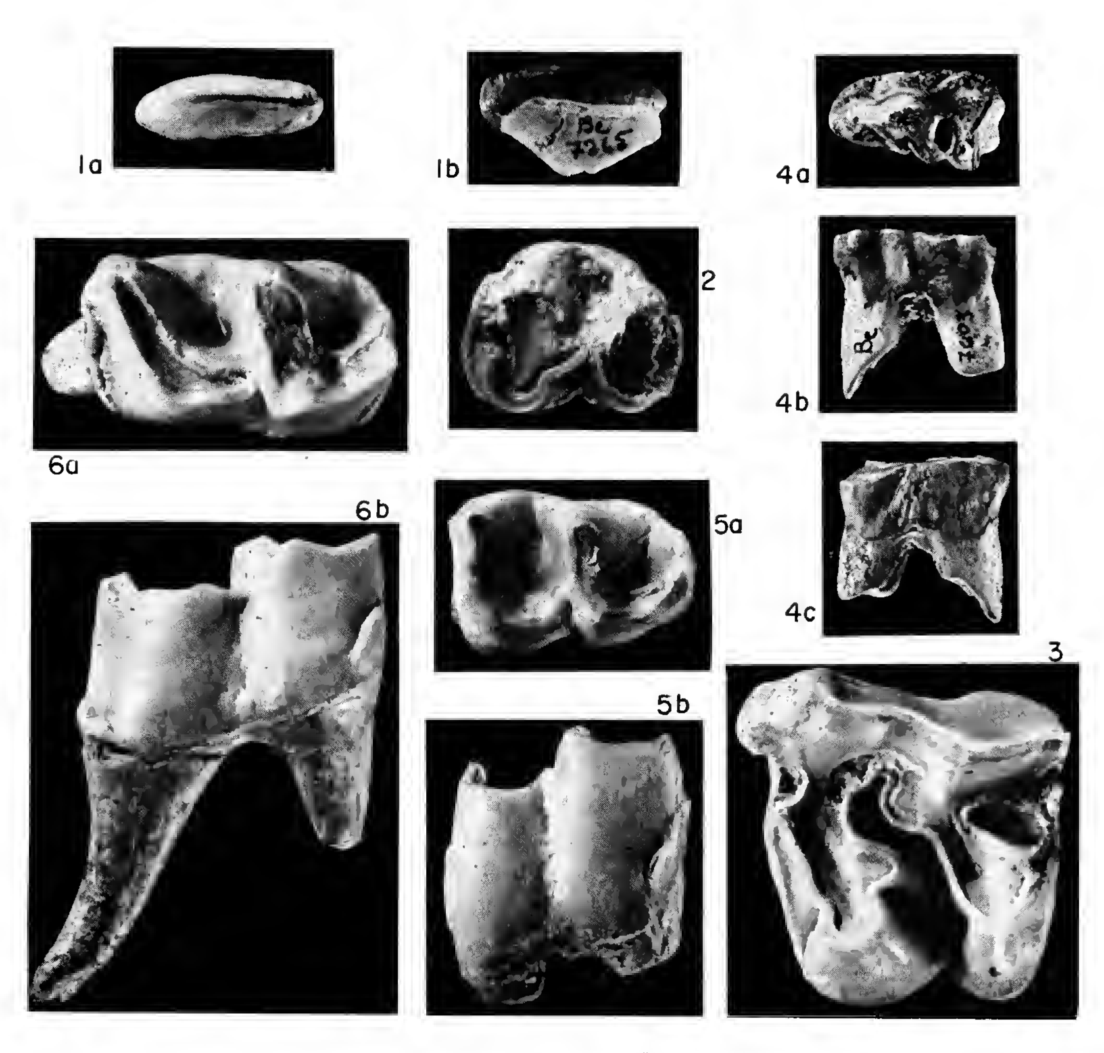


PLANCHE V

PLANCHE VI

Lartetotherium sansaniensis

1 — I^1g (Be 7466) a, face occlusale ; b, face linguale.
2 — D^4g (Be 7336) face occlusale.
3 — D_3g (Be 8113) a, face occlusale ; b, face labiale.
4 — P_2d (Be 8226) a, face occlusale ; b, face labiale.
5 — M_2d (LRM 45) a, face occlusale ; b, face labiale.

(Grandeur naturelle)

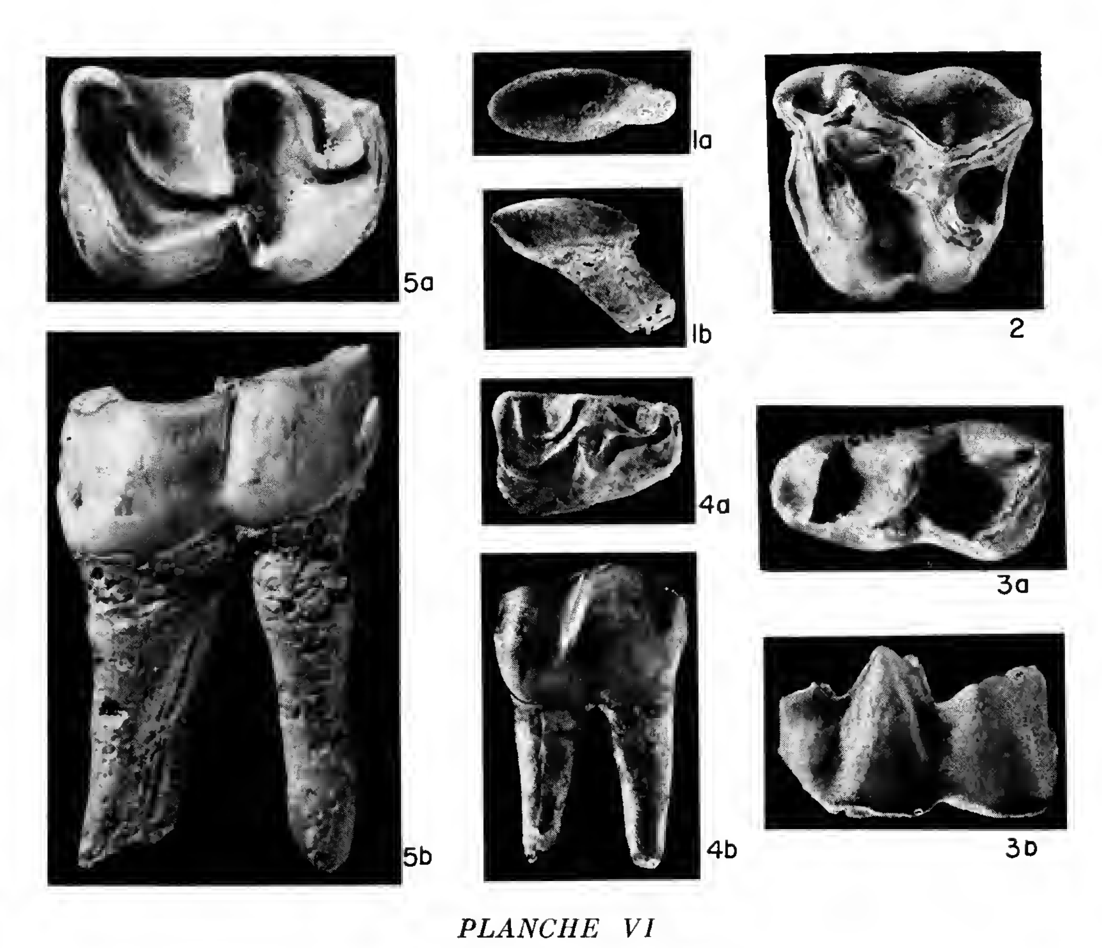


PLANCHE VI

Le Comité de rédaction du Bulletin du Muséum *remercie les spécialistes qui ont bien voulu prêter leur concours pour le choix et l'examen critique des manuscrits reçus pour publication dans la section C au cours de l'année 1984 :*

M.-L. Bauchot, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, MNHN, 43, rue Cuvier, 75005 Paris.

J.-C. Fischer, Institut de Paléontologie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

L. Ginsburg, Institut de Paléontologie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

D. Goujet, Institut de Paléontologie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

H. Hoffstetter, Laboratoire associé CNRS, Paléoanatomie et Paléobiogéographie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

L. Leclaire, Laboratoire de Géologie, MNHN, 43, rue Buffon, 75005 Paris.

G. Petter, Laboratoire associé CNRS, Paléoanatomie et Paléobiogéographie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

H. Thomas, Laboratoire associé CNRS, Centre de Recherches anthropologiques, et Institut de Paléontologie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

S. Wenz, Laboratoire associé CNRS, Paléoanatomie et Paléobiogéographie, MNHN, 8, rue Buffon, 75005 Paris.

Achevé d'imprimer le 15 avril 1985.

Le Bulletin du 3e trimestre de l'année 1984 a été diffusé le 1er février 1985.

IMPRIMERIE NATIONALE

4 564 004 5

Recommandations aux auteurs

Les articles doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés : de la traduction du titre en anglais, d'un résumé en français et en anglais, de l'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué (en note infrapaginale sur la première page).

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait). Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux importants et complexes devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme des figures.

La liste des *références bibliographiques*, à la fin de l'article, devra être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, chaque référence étant indiquée ainsi : auteur, initiales du (ou des) prénom, date, titre d'article ou d'ouvrage en entier, revue abrégée selon le *World list of Scientific Periodicals*, tome (souligné), numéro (entre parenthèses), deux points, pagination et illustrations.

Les *dessins et cartes* doivent être réalisés à l'encre de chine. Les *photographies* seront le plus nettes possible et tirées sur papier brillant. Tenir compte de la justification du Bulletin : 14,5 cm × 19 cm. L'auteur devra indiquer l'emplacement des figures dans la marge de son manuscrit. Les légendes seront regroupées à la fin du texte sur un feuillet séparé.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article. Les auteurs peuvent éventuellement commander des tirés à part supplémentaires qui leur seront facturés directement par l'Imprimeur.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935. A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimique. (Format in-4°).

Dernières parutions dans la série C

T. 41 — Gaudant (Mireille). — Recherches sur l'anatomie et la systématique des Cténothrissiformes et des Pattersonichthyiformes (Poissons Téléostéens) du Cénomanien du Liban. 1978, 124 p., 57 fig., 10 pl. h.-t.

T. 42 — Lange-Badré (Brigiette). — Les Créodontes (Mammalia) d'Europe occidentale de l'Éocène supérieur à l'Oligocène supérieur. 1979, 249 p., 32 fig., 48 gr., 30 pl. h.-t.

T. 43 — Recherches océanographiques dans l'océan Indien. (Entretiens du Muséum, Paris, 20-22 juin 1977.) 1979, 253 p., fig., pl.

T. 44 — Gayet (Mireille). — Contribution à l'étude anatomique et systématique des Poissons Cénomaniens du Liban anciennement placés dans les Acanthoptérygiens. 1980, 151 p., fig., 29 pl.

T. 45 — Lauriat-Rage (Agnès). — Les Bivalves du Redonien (Pliocène atlantique de France). Signification stratigraphique et paléobiogéographique. 1981, 175 p., fig., 16 pl.

T. 46 — Fröhlich (François). — Les silicates dans l'environnement pélagique de l'océan Indien au Cénozoïque. 1981, 208 p., fig., pl.

T. 47 — Loreau (Jean-Paul). — Sédiments aragonitiques et leur genèse. 1982, 314 p., fig., pl.

T. 48 — Lauriat-Rage (Agnès). — Les Astartidae (Bivalvia) du Redonien (Pliocène atlantique de France). Systématique, biostratigraphie, biogéographie. 1982, 118 p., fig., 16 pl.

T. 49 — Colloque sur le Turonien .(Entretiens du Muséum, Paris, 26-27 octobre 1981.) 1982, 240 p., 61 fig., 8 tabl., 4 pl.

T. 50 — Rouchy (Jean-Marie). — La genèse des évaporites messiniennes de Méditerranée. 1982, 267 p., 72 fig., 18 pl.

Ouvrages disponibles au Service de Vente des Publications du Muséum
38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST. NAT.